

آزمائشی چاپ



درسی کتاب

# حیاتیات

10 درجی لاء

سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، چام شورو

آزمایشی چاپ



درسی کتاب

# حیاتیات

10 درجی لاء



سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، چام شورو





سڀا حق ۽ واسطو سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ ڄامشورو وٽ محفوظ آهن.  
 ايسوسيئيشن فار اڪيڊمڪ ڪوالٽي (آفاق) پاران سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ ڄامشورو لاءِ تيار ڪيو.  
 ڊائريڪٽوريٽ آف ڪريڪيولم ۽ ريسرچ سنڌ ڄامشورو جي صوبائي ريويو ڪميٽي پاران نظر ثاني ڪيل. بورڊ آف انٽرميڊيئيٽ  
 اينڊ سيڪنڊري ايجوڪيشن، حيدرآباد، ڪراچي، سکر، لاڙڪاڻو، ميرپورخاص، شھيد بينظير آباد پاران سيڪنڊري ڪلاس لاءِ  
 درسي ڪتاب طور منظور ٿيل.  
 اسڪول ايجوڪيشن اينڊ ٽريسي ڊپارٽمينٽ حڪومت سنڌ کان  
 نوٽيفڪيشن نمبر No.SO(C) SELD/STBB-18/2021 Dated: 14th July, 2021 موجب منظور شده.

نگران اعليٰ

پرويز احمد بلوچ

خواجہ آصف مشتاق

چيئرمين سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ

شاهد وارثي

مئنيجنگ ڊائريڪٽر

پروجيڪٽ ڊائريڪٽر  
 ايسوسيئيشن فار اڪيڊمڪ ڪوالٽي (آفاق)

ايسوسيئيشن فار اڪيڊمڪ ڪوالٽي (آفاق)

يوسف احمد شيخ

رفيع مصطفيٰ

چيف سپروائيزر

داريوش ڪافي

پروجيڪٽ مئنيجر

سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ

سپروائيزر  
 سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ

ايسوسيئيشن فار اڪيڊمڪ ڪوالٽي (آفاق)

نظر ثاني:

ليکڪ:

- پروفيسر ڊاڪٽر بصير احمد آرائين
- پروفيسر ڊاڪٽر ناصر الدين شيخ
- پروفيسر محمد سليم مغل
- سيد صالح محمد شاه
- مسٽر پيارو خان سهارڻ
- مسٽر عبد الطيف کهوڪھر
- مس عابده عابد

سنڌيڪار:

- پروفيسر ڊاڪٽر ناصر الدين شيخ
- پروفيسر محمد سليم مغل
- پروفيسر ڊاڪٽر الطاف احمد سمائر
- مسٽر محمد جنيد خلجي
- مس سمرين آرائين

ايڊيٽر:

- پروفيسر ڊاڪٽر ناصر الدين شيخ

سھڪار ڪندڙ ۽ ٽيڪنيڪي معاونت:

- مسٽر محمد ارسلان شفاعت گدي

چيپنڊڙ:

## مهاڳ

موجوده صدي جنهن ۾ اسان قدر رکيو آهي، علم حياتيات جي صدي آهي، حياتيات جون جديد شاخون نه صرف سائنس جي ٻين شاخن تي، پر انساني زندگيءَ جي هر پهلو تي باقاعدي سان اثر انداز ٿي رهيون آهن.

شاگردن کي جديد معلومات کان واقف ڪرائڻ لاءِ ضروري آهي ته هر سطح جي تعليمي نصاب کي ۽ علم حياتيات جي سڀني شاخن ۾ ٿيندڙ ترقيءَ جي مناسبت سان لڳاتار ضروري تبديليون آنديون وڃن. حياتيات جي ڏهين ڪلاس لاءِ انهي نئين ڪتاب کي مدنظر رکي حڪومت پاڪستان جي تعليمي وزارت، اسلام آباد طرفان تيار ڪيل نصاب کي بيورو آف ڪيريڪيولم ڄامشورو، سنڌ جي ماهرن جي آزاد تيمر جي هدايت مطابق نظر ثاني ڪري ان کي وڌيڪ وزنائتو بنائڻ خاطر ڪجهه نوان موضوع شامل ڪري وقت جي ضرورت مطابق ڪجهه ردوبدل ڪري ٻيهر لکيا ويا آهن. گهڻي وقت کان حياتيات جي ڪتاب کي نائين ڪلاس ۾ پڙهايو ويندو هو. هي ڪتاب 19 بابن تي مشتمل هو جيڪو مقرر وقت يعني هڪ سال ۾ پڙهائڻ نه ممڪن هو. اهو فيصلو ڪيو ويو ته هاڻي حياتيات جي ڪتاب کي ٻن حصن ۾ ورهايو وڃي، هڪ حصي کي نائين ڪلاس ۾ ۽ ٻئي حصي کي ڏهين ڪلاس ۾ پڙهايو وڃي. هي حصو جيڪو ڏهين ڪلاس ۾ پڙهايو ويندو آهي 9 بابن تي مشتمل آهي جنهن کي ضروري ترميمن سان گڏ نصاب جي ضرورت مطابق ٻيهر لکيو ويو آهي. اپلائيڊ بائيولاجي تي خاص ڌيان ڏنو ويو آهي، جن ۾ خاص طور تي انساني بيمارين ۽ ان کان بچاءَ جي طريقن کي شامل ڪيو ويو آهي. بحرييت هڪ زرعي ملڪ هجڻ ڪري هن ۾ زراعت جي نون طريقن ۽ ان جي مسئلن کي حل ڪرڻ لاءِ ڪافي بحث ڪيو ويو آهي.

نئين اشاعت ۾ تعارفي پيراگراف، واڌو ڄاڻ جا خانا هر باب جي آخر ۾ ان جو نت ۽ مختلف قسمن جي سوالن تي مشتمل مشقون رکيون ويون آهن، جيڪي منهنجي خيال ۾ شاگردن ۾ نه صرف دلچسپي پيدا ڪرڻ جو سبب بڻبيون، پر ان ۾ ڪتاب کي وڌ کان وڌ استعمال ڪرڻ جي صلاحيت به پيدا ڪنديون. سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ پنهنجي محدود وسيلن جي باوجود محنت ۽ مشقت ۽ جهجهي خرچ سان هن ڪتاب کي شايع ڪيو آهي. ان ۾ ڪو شڪ نه آهي ته هڪ نصابي ڪتاب جو حرف آخر نه ٿو ٿي سگهي، پر ان ۾ هميشه بهتريءَ جي گنجائش موجود هوندي آهي. حالانڪ لکندڙن ۽ ايڊيٽرن پنهنجي بهترين صلاحيتن جي مطابق مواد يعني نظريا ۽ تشريحن اعليٰ نموني سان پيش ڪرڻ جي ڪوشش ڪئي آهي، پر به ٿي سگهي ٿو ته ڪجهه ڪمزوريون رهجي ويون هجن.

مانوارن استادن ۽ شاگردن کي ان ڪري گذارش آهي ته هن ڪتاب کي وڌيڪ بهتر بنائڻ لاءِ ان ۾ مواد جي ڪا گهٽتائي يا تصويرون ۽ تشريحن ۾ واڌارو يا تبديلي سان گڏ پنهنجي قيمتي راءِ اسان تائين ضرور پهچائيندا ته جيئن ايندڙ اشاعتن ۾ انهن تجويزن جي روشنيءَ ۾ بهتر انداز ۾ ڇاپي سگهجي. آخر ۾ مان قابل احترام لکندڙن، ايڊيٽرن ۽ بورڊ جي ماهرن جو انتهائي شڪر گذار آهيان، جن دل و جان سان رات ڏينهن محنت ڪري تعليم ۽ تعليم جي معيار کي بهتر ۽ بامقصد بنائڻ لاءِ خدمتون انجام ڏنيون.

چيئرمين

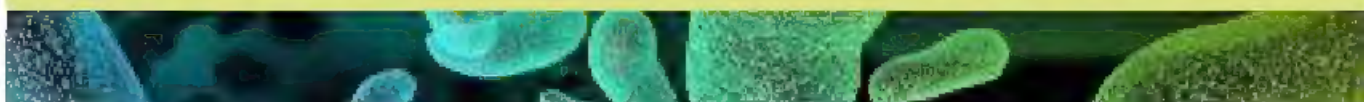
سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ، ڄامشورو



## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

### فهرست

باب نمبر	عنوان	صفحو نمبر
1	گئسن جي مٿا سٿا	01-20
2	هوميو سٽيسس	21-53
3	هر آهنگي	54-89
4	سهارو ۽ حرڪت	90-110
5	توليد	111-138
6	وراثت	139-171
7	انسان ۽ ان جو ماحول	172-209
8	بائيوٽيڪنالاجي	210-230
9	دواسازي	231-246





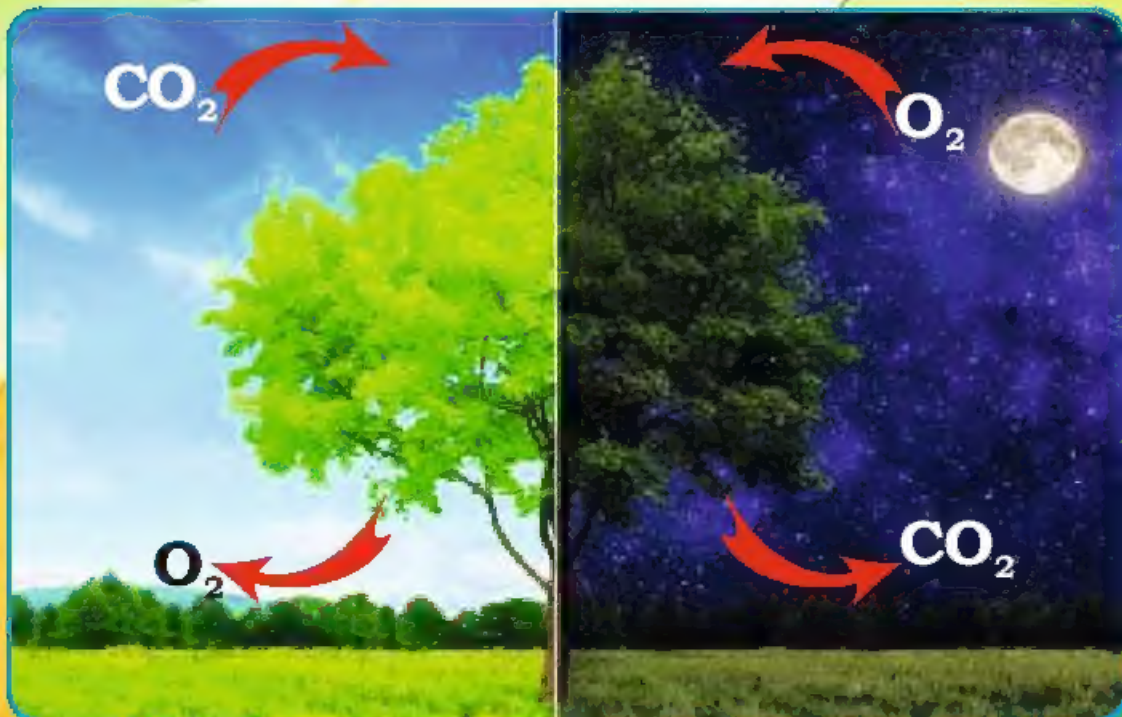
## گئسن جي مٽا سٽا

1

اهم تصورات:

تعارف

حيوانن ۾ گئسن جي مٽا سٽا  
پوتن ۾ گئسن جي مٽا سٽا  
انسانن ۾ گئسن جي مٽا سٽا  
انساني جسم ۾ گئسن جو رستو ۽ ڦڦڙ  
ساه ڪڍڻ جو عمل  
ساه ڪڍڻ جي عمل جون خرابيون ۽ انهي جا سبب ( ايسٽما، برانڪائيٽس،  
نمونيه ۽ ڦڦڙن جو ڪينسر)  
سگريٽ ڇڪڻ جا اثرات



## تعارف:

سڀني جاندارن کي پنهنجي حياتياتي فعلن کي انجام ڏيڻ لاءِ پنهنجي ماحول کان آڪسيجن ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي مٽا سٽا جي ضرورت پوندي آهي. جهڙوڪ: ساهه کڻڻ وارو سرشتو، ساهه کڻڻ واري سرشتي سان گڏوگڏ روشنائي ترڪيب ڪرڻ وارا جاندار.

روشنائي ترڪيب Photosynthesis جي لاءِ ٻه گئسن جي مٽا سٽا ٿيندي آهي. آبي جاندار گئسن جي مٽا سٽا پاڻي مان ۽ خشڪي تي رهندڙ جاندار هوا مان گئسن جي مٽا سٽا ڪندا آهن.

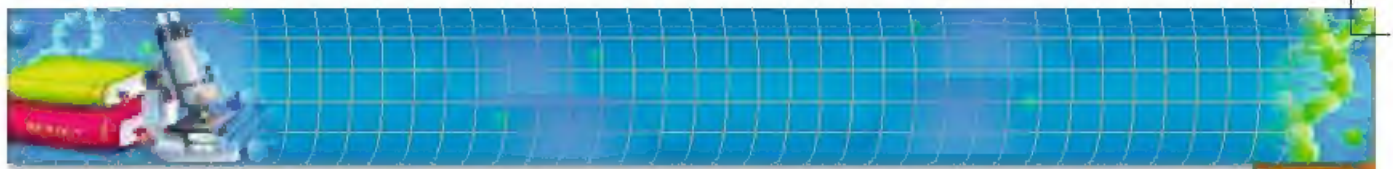
## ٻوٽن ۾ گئسن جي مٽا سٽا وارو عمل:

جيئن ته اسان مٿي بيان ڪري چڪا آهيون ته ٻوٽا روشنائي ترڪيب واري عمل ۽ ساهه کڻڻ واري سرشتي جي لاءِ گئسن جي مٽا سٽا ڪندا آهن.

روشنائي ترڪيب جي دؤران ٻوٽا ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ  $CO_2$  ڏينهن جي وقت خارج ڪندا آهن. ڏينهن جي وقت ٻوٽن جا سارا حصا پيچيده غذائي ماليڪيول تيار ڪرڻ لاءِ روشنائي ترڪيب جو عمل سرانجام ڏيندا آهن. انهي عمل جي لاءِ انهن کي ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ پاڻي جهڙن سادن ماليڪيولن جي گهرج پوندي آهي. ان لاءِ انهي عمل جي دؤران ٻوٽا هوا مان ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جذب ڪندا آهن. ۽ آڪسيجن بحيت ٻي پيداوار هوا ۾ خارج ڪندا آهن. جڏهن ته ٻي طرف هر جاندار هر وقت ساهه کڻڻ وارو عمل انجام ڏيندو آهي. هي اهو عمل آهي جنهن ۾ غذائي ماليڪيول جي تخريب عمل پذيري ٿيندي آهي. هن عمل ۾ توانائي پيدا ٿيندي آهي.

هوائي ساهه کڻڻ واري عمل (Aerobic Respiration) جي دؤران آڪسيجن گهربل هوندي آهي. هن عمل ۾ آڪسيجن جذب ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ خارج ٿيندي آهي. گئسن جي تياري جو هي عمل ٻوٽن ۾ آهستي آهستي پنن جي سوراخن ذريعي ٿيندو آهي. ننڍن ننڍن سوراخن کي اسٽوميٽا (Stomata) چئبو آهي جيڪي عام طور تي پنن جي سطح (تهد)





تي ملندا آهن. ٿڙ ۽ پاڙ به روشنائي ترڪيب واري عمل جي لاءِ گئسن جي مٿا سٽا ڪي پڻ سرانجام ڏيندا آهن.

### ساهه کڻڻ وارو عمل

1. تخريبي عمل Catabolic
2. نامياتي ماليڪيولز جي تخريب (ورڇ) سادي غير نامياتي ماليڪيولز ۾.
3. هن عمل ۾ روشني جي توانائي جي ضرورت نه هوندي آهي.
4. هي عمل تمام جاندارن ۾ عمل پذير ٿيندو آهي.
5. هن عمل ۾ آڪسيجن گئس استعمال ٿيندي آهي.
6. هن عمل جي دؤران ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ گئس خارج ٿيندي آهي.
7. هي عمل 24 ڪلاڪ جاري رهندو آهي.
8. هن عمل ۾ ڪلوروفل جي ضرورت نه هوندي آهي.

### روشنائي ترڪيب وارو عمل

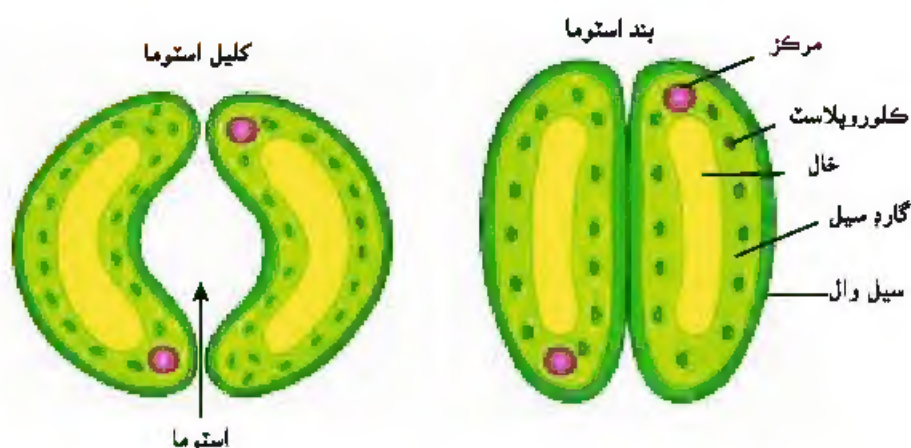
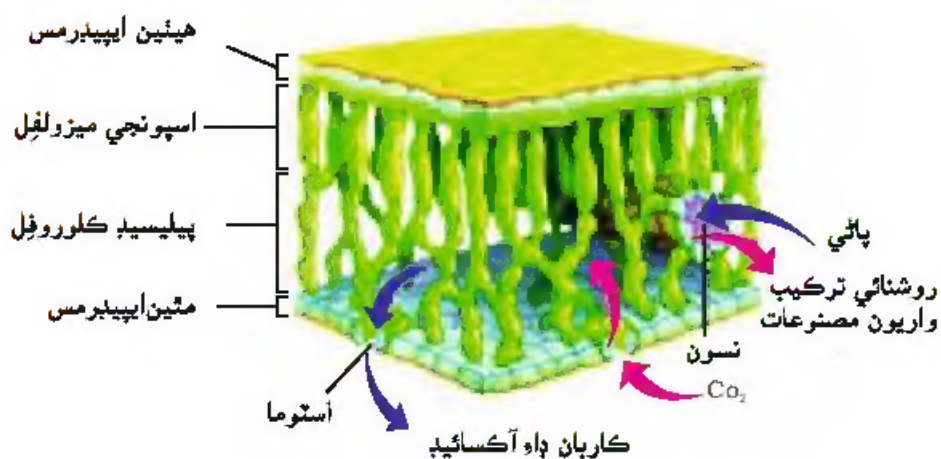
1. تعميري عمل Aerobic
2. غير نامياتي ماليڪيولن کان غذائي ماليڪيولن جي تعمير.
3. هن عمل جي لاءِ روشني جي توانائي جي ضرورت هوندي آهي.
4. هي عمل نباتات ۾ عمل پذير ٿيندو آهي.
5. هن عمل ۾ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ استعمال ٿيندي آهي.
6. هن عمل جي دؤران آڪسيجن گئس خارج ٿيندي آهي.
7. هي عمل ڏينهن جي وقت ٿيندو آهي.
8. هن عمل ۾ ڪلوروفل جي ضرورت هوندي آهي.

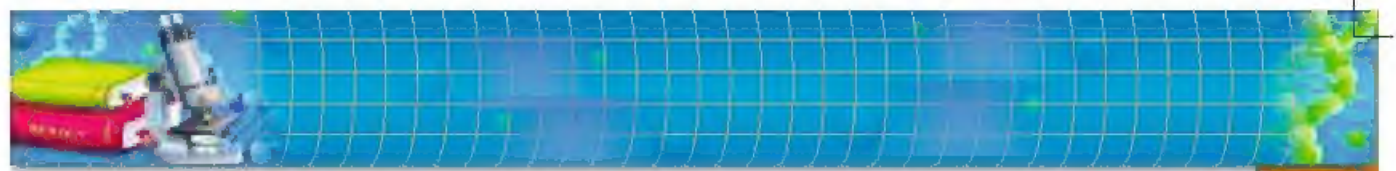
### \* اسٽوما (Stomata) (واحد اسٽوما مطلب منهن)

هي خوردبيني سوراخ آهن جيڪي پنن جي مٿئين سطح (Epidermis) تي موجود هوندا آهن. انهن سوراخن رستي ٻوٽا گئسن جي مٿا سٽا پنهنجي ماحول جي مطابقت سان ڪندا آهن. پر اسٽوما هڪ ڇپيل سوراخ جهڙو آهي جيڪو پن جي خاص قسمن جي خلين جي رڇ ۾ ٺهندو آهي. انهن خلين کي گارڊ سيل چئبو آهي. گارڊ سيل ڪلوروفل رکڻ وارا ٻئي پٽ وارن خلين وارا آهن. انهن جون اندريون پٽيون ٿلهيون ۽ ٻاهر واريون سنهيون هونديون آهن. سٽوما جي کڻڻ ۽ بند هجڻ جي عمل جو دارومدار گارڊ سيل ۾ ترجيدبتي (Turgidity)



جي سبب کان ٿيندو آهي. ڏينهن جي وقت ۾ روشنائيي ترڪيب واري عمل سبب انهن خلين ۾ روشنائيي ترڪيب وارا ڳار (Solutes) گڏ ٿي ويندا آهن. جنهن سبب پاڻي انهن خلين ۾ داخل ٿي انهن کي ڦٽڻاڻي (Turgid) ڇڏيندو آهي. اهڙي طرح ڳارڊ سيل جي وچ ۾ خال وڌي ويندو آهي ۽ استوما به کلي پوندا آهن. اهڙي طرح ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ کي اندر داخل ٿيڻ ۾ ۽ آڪسيجن کي ٻاهر ڌڪڻ جو عمل شروع ٿي ويندو آهي. هي عمل سج لهڻ تائين جاري رهندو آهي.





### عملي ڪم: (Physical Activity)

ٻوٽن ۾ گئسن جي مٿا سٺا تي روشني جي اثر جو مشاهدو جنهن ۾ هائيڊروجن ٻاءِ ڪاربونيٽ کي نشاندهي لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. هائيڊروجن ٻاءِ ڪاربونيٽ کي ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي نشاندهي جي لاءِ استعمال ڪيو آهي. هن جو رنگ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي مقدار جي لحاظ کان تبديل ٿيندو رهندو آهي.

ساهر کڻڻ وارو عمل	روشنائي ترڪيب وارو عمل
پيلو (هيڊو)	تمام وڌيڪ
زرد	وڌيڪ
ڳاڙهو	ماحولياتي سطح تي
قرمزي	گهٽ
واڱڻائي	تمام گهٽ

### ضروري سامان:

چار عدد ٽيسٽ ٽيوب، ٽيسٽ ٽيوب اسٽينڊ، ايلومينيم ورق يا ڪارو ڪاغذ، ٽشو پيپر، تازا ساوا پن، چار عدد ڪارڪ، ميٿ بٽي، ڏاڳو ۽ شيشي تي لکڻ وارو قلم.

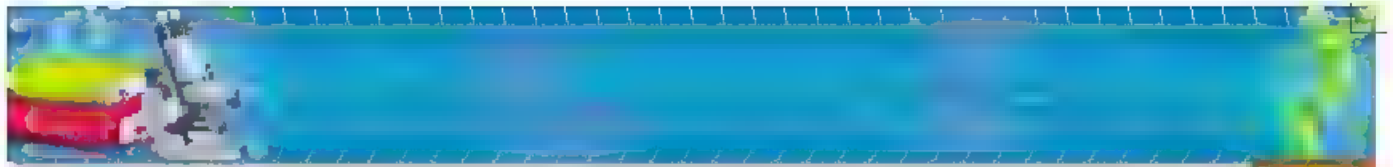
### درجه بندي (ورهاست):

1. ٽيسٽ ٽيوب تي 1، 2، 3، 4 جا نشان لڳايو.
2. هر هڪ ٽيسٽ ٽيوب کي هائيڊروجن ٻاءِ ڪاربونيٽ سان ان جي چوٽين حصي کي ڀري ڇڏيو.
3. هر هڪ پن جدا جدا ڏاڳي سان ٻٽو ۽ پوءِ هر هڪ کي الڳ الڳ ٽيسٽ ٽيوب ۾ لٽڪايو.



- 4 هر هڪ ٽيسٽ ٽيوب کي ڪارڪ (هوج) سان بند ڪريو ۽ پوءِ ميٿن لڳائي اهڙي طرح بند ڪريو ته جيئن گئس خارج نه ٿي سگهي.
- 5 ٽيسٽ ٽيوب نمبر 2 کي ايلومينيم جي ڪاغذ سان يا ڪاري ڪاغذ سان اهڙي طرح ويڙهيو ته جيئن روشني اندر داخل ٿي نه سگهي. اهڙي طرح ٽيسٽ ٽيوب نمبر 3 کي تشو پيپر سان ويڙهيو.
- 6 هاڻي هر هڪ ٽيسٽ ٽيوب کي اسٽينڊ تي رکي وڌيڪ روشني واري حصي ۾ رکو.
- 7 هاڻي مشاهدو ڪريو ۽ پنهنجي مشاهدي کي هيٺ ڏنل چارٽ تي لکو.

	Test Tube 1	Test Tube 2	Test Tube 3	Test Tube 4
Light on	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No
Leaf present	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No
Foil on Tube	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No
Indicator color after an hour	Yellow/ Orange, Red/ Magenta/ Purple	Yellow/ Orange/ Red/ Magenta/ Purple	Yellow/ Orange/ Red/ Magenta/ Purple	Yellow/ Orange/ Red/ Magenta/ Purple
Carbon dioxide concentration	Highest/ High/ Normal/ low/ lowest	Highest/ High/ Normal/ low/ lowest	Highest/ High/ Normal/ low/ lowest	Highest/ High/ Normal/ low/ lowest
Respiration	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No
Photosynthesis	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No



### تنقيدي سوچ:

1. ڇا هائيڊروجن باءِ ڪاربونيٽ جي رنگ ۾ ڪا تبديلي آئي آهي؟
2. انهن تبديلين جا ڪهڙا سبب آهن؟

### حيوانات ۾ گئسن جي مٽا سٽا:

ٻوٽن وانگر حيوان به پنهنجي ماحول مان گئسن جي مٽا سٽا ساهه کڻڻ واري عمل جي لاءِ انجام پذير ٿين ٿا. ڪاڏي مان توانائي حاصل ڪرڻ جي لاءِ حيوانات آڪسيجن جذب ڪن ٿا ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ خارج ڪن ٿا اهڙي طرح گئسن جي مٽا سٽا جو تعلق روشنائي ترڪيب واري عمل سان ملي جلي ٿو.

آبي جاندارن لاءِ ساهه کڻڻ واري عمل جو ذريعو (Respiratory Medium) پاڻي جڏهن ته خشڪي واري حيوانن لاءِ هوا آهي هوا ۾ ماليڪيولي آڪسيجن جي مقدار 21 فيصد جڏهن ته پاڻي ۾ مقدار 5 فيصد آهي گئسن جي مٽا سٽا جي لاءِ حيوانات وٽ تنفسي سطح موجود هوندي آهي هڪ خلوي جاندارن ۾ جهڙوڪ پروٽوزا (Protozoa) انهن جي خلوي جهلي (Plasma Membrane) تنفسي سطح جو ڪم انجام ڏيندي آهي. گهڻ خلوي حيوانن (جاندارن) ۾ انهن جي جسماني سطح يا ڪا اندروني سطح ساهه کڻڻ واري سطح جو ڪم انجام ڏيندي آهي.

### تنفسي سطح جون خاصيتون:

1. تمام ننڍي
2. گهميل
3. پارڪي
4. جسم جي سطح کان زياده جسامت رکڻ واري

### تنفسي سطح جو تناسب:

هي وڏيون هجڻ گهرجن ته جيئن جسم جي سڀني خيلن جي لاءِ گئسن جي مٽا سٽا جي ڪم کي انجام ڏئي سگهن مثال طور: انسانن ۾ تنفسي سطح جي ايراضي ان جي جسم کان 20 دفعا وڌيڪ آهي.



### تنفسي سطح جي وڏي سطحي ايراضي

سطحي ايراضي جي وڏي هجڻ سان گئسن جي مٽا مٽا ۾ اضافو ٿيندو آهي. ان سان آڪسيجن تيزي سان جذب ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ تيزي سان خارج ٿيندي آهي. اهو ان لاءِ به ضروري آهي ته حيوانن جي جسم جي گهٽ ايراضي جو تدارڪ ان جي تنفسي سطح جي وڌيڪ رقبي سان ٿيندو آهي



### انسانن ۾ گئسن جي مٽا مٽا:

انسانن ۾ ساهه کڻڻ واري عمل ۾ گئسن جي مٽا مٽا ۽ خلوي تنفس شامل هوندا آهن. ٻين زميني جاندارن وانگر اسان جي تنفسي سطح به جسم جي اندر الويلائي (Alveoli) جي شڪل ۾ هوندي آهي جيڪي جوڙيدار عضون ڦڦڙن ۾ موجود هوندا آهن.

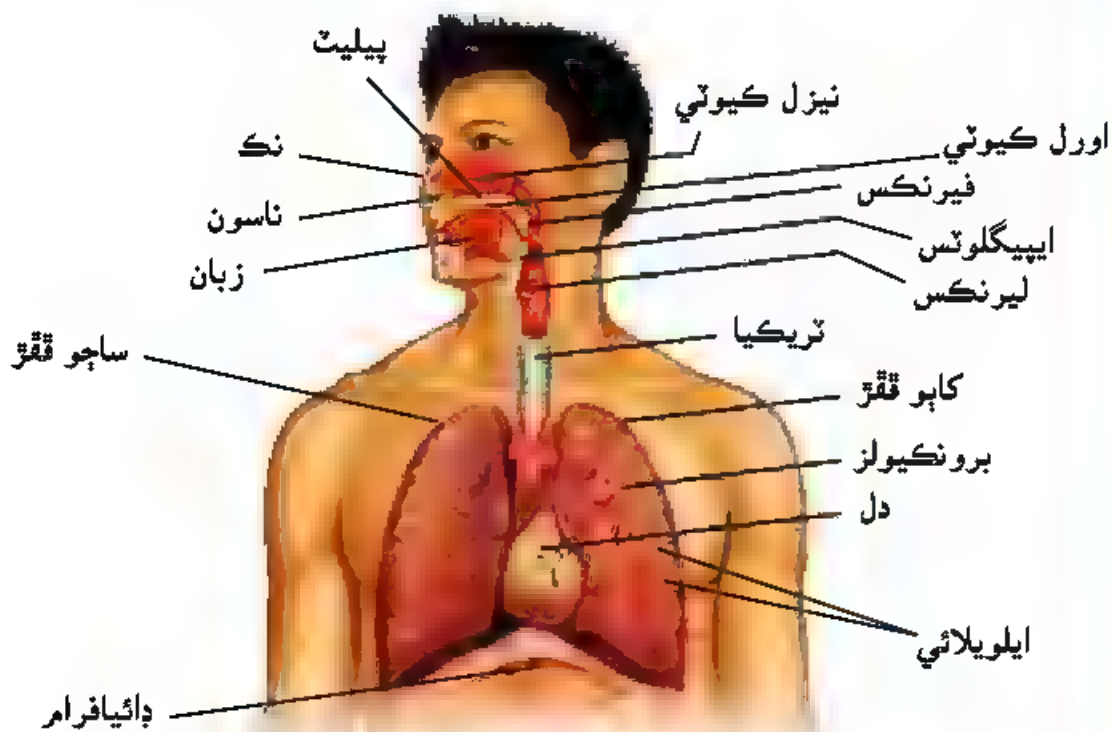
### انساني ساهه کڻڻ وارو سرشتو:

اسان جو ساهه کڻڻ وارو نظام هڪ جوڙيدار ڦڦڙن تي مشتمل آهي جيڪو اسان جي چاتي واري خال ۾ موجود آهي ۽ هوائي رستي تي مشتمل آهي.

### ڦڦڙ (Lungs)

هر هڪ ڦڦڙ هڪ نرم اسپنج جي وانگر هڪ گلابي نظر اچڻ وارو عضوو آهي. جيڪو ٻن پليورل ميمبرين (Plural Membrane) ۾ ويڙهيل هوندو آهي. پليورل جهلي (پردي) جي وچ ۾ خالي جڳهه ۾ هڪ محلول ڀريل هوندو آهي جيڪا سڻپ جي ڪم کي انجام ڏين ٿا. انهي جي ڪري ساهه کڻڻ ۾ آساني ٿئي ٿي. ڦڦڙ هڪ ڍانچي نما پيجري ۾ بند هوندا آهن جيڪي هڪ سامهون واري سڌي هڏي اسٽرنم (Sternum) ٻاهران جوڙي پاسرائين جيڪو سامهون کان پٺئين طرف مڙي ڪرنگهي جي هڏي سان ملن ٿيون، ان تي مشتمل هوندا آهن.

پاسرائين جي وچ ۾ انٽر ڪوسٽل (Inter-coastal) عضوا موجود هوندا آهن. هن ٿوريڪس (Thorax) جي هيٺين حصي جي طرف عضون جي هڪ شيٽ موجود هوندي آهي جيڪا ڊائيفرام (Diaphragm) آهي. هي چاتي کي پٺ واري حصي کان جدا ڪندي آهي پر ڦڦڙ ملين کان به وڌيڪ گهڻي تعداد واري الويلا مان ٺهيل هوندا آهن.



هر ايلوولس تنفسي سطح جو ڪم انجام ڏي ٿي هي هڪ ٿيلهي نما خوردبيني ساخت آهي جيڪا صرف خلين جي هڪ ته سان ٺهيل هوندي آهي پر الولس هوا مان گئسن جي مٽا سٽا جو عمل انجام ڏئي ٿو هوائي رستو ناسن (Nostrils)، ٽريڪيا (Trachea)، برونڪائي (Bronchi) ۽ برونڪيولز (Bronchioles) تي مشتمل هوندو آهي. ٻاهرين هوا پهرين سڌي نڪ جي ٻاهرين حصي مان گذري نڪ جي ٿيلهي ۾ داخل ٿئي ٿي. اهو مڪمل رستو جتان هوا داخل ٿي ايسٽائين پهچي ٿي بلغم خارج ڪرڻ واري سيليا



گهرڙو رکندڙ خلين سان ڍڪيل هوندو آهي. اندروني سطح ۾ تمام گهڻيون رت جون ناليون موجود هونديون آهي جيڪي اچڻ واري هوا کي ڪنهن حد تائين گرم ڪري ڇڏينديون آهي. نڪ جي ٿيلهي تي موجود وار سيليا رکڻ وارن ايپيٿيليل (Epithelial) سيل ۽ ميوکس ايندڙ هوا کي ڌڙڻ ۽ جراثيم کان صاف ڪنديون آهن هي انهي ڳالهه کي يقيني بنائين ٿا ته تنفسي سطح تائين پهچڻ واري هوا صاف هجي

### ٽريڪيا (Trachea)

نڪ جي ٿيلهي جو اندروني رستو هڪ وڏي نالي ۾ کلي ٿو جنهن کي ٽريڪيا چئبو آهي. ٽريڪيا جي ابتدا ۾ هڪ ڏهي نما بناوت موجود هوندي آهي جنهن کي ليرنڪس (Larynx) چئبو آهي هي آواز پيدا ڪرڻ وارو ڏهو هوندو آهي جنهن ۾ آواز پيدا ڪرڻ واري تار وانگر عضوا موجود هوندا آهن. هي تارون آواز پيدا ڪنديون آهي. ليرنڪس جي آغاز کي گلوٽس (Glottis) چئبو آهي انهي سوراخ تي هڪ ڍڪڻ هوندو آهي جنهن کي ايپي گلوٽس چئبو آهي. کاڌي کي هضم ڪرڻ ۽ پاڻي پيئڻ جي دڙان ايپي گلوٽس کي بند ڪندو آهي ته جيئن کاڌو ۽ پاڻي ٽريڪيا ۾ داخل ٿي نه سگهي. ٽريڪيا ۾ C شڪل جي چپيل هڏي (Cartilagium) جا چلا موجود هوندا آهي جيڪي انهن کي چپچڻ کان بچائيندا آهن

### برونڪائي (Bronchi)

چاتي جي وچ تي ٽريڪيا ٻن حصن ۾ ورهائجي وڃي ٿي هي ناليون برونڪائي سڏجن ٿيون هر برونڪس ۾ C شڪل واري چپيل هڏي جا چلا موجود هوندا آهن. پنهنجي پاسي واري برونڪس سندس طرف واري ڦڦڙ ۾ داخل ٿي ويندو آهي جيئن ئي هي ڦڦڙ ۾ داخل ٿيندو آهي ته بيشمار نالين ۾ تقسيم ٿي ويندو آهي جنهن کي برونڪيولز (Bronchioles) چئبو آهي

### برونڪيولز (Bronchioles)

هر برونڪيولز هڪ سنهي نالي آهي جيڪا هواڻي بيگ يا الويلائي سان کلي ٿي.

## ساه ڪٿڻ جو عمل (Bronchioles)

جڏهن ڪا تنفسي سطح جسم جي اندر موجود هجڻ لڳي گئسن جي مٽا سٽا جي لاءِ هوا کي پهرين اندر تائين رسائي ڪرڻي پئي ٿي. انهي ڪري هوا کي پهرين ماحول کان اندرين ماحول يعني ڦڦڙن تائين اندر ڪڍي وڃڻو پوي ٿو. هي عمل ساه ڪڍڻ جي ذريعي انجام پذير ٿيندو آهي. جنهن کي هوائي (Ventilation) به چوندا آهن.

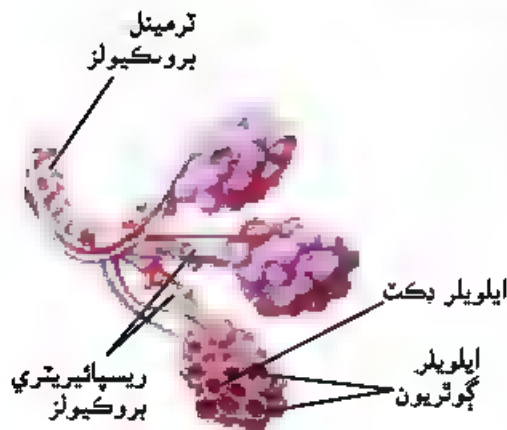
## ساه ڪڍڻ جو عمل ٻن مرحلن تي مشتمل آهي

1. هوا جو اندر ڪڍي وڃڻ (Inspiration)

2. هوا جو خارج ڪرڻ (expiration)

### 1. هوا کي اندر ڪڍي وڃڻ يا انسپائريشن: (Inspiration)

اهو عمل جنهن ۾ ٻاهرين هوا کي هوائي رستي جي ذريعي ڦڦڙن جي ايلويلائي تائين پهچايو وڃي ٿو ان کي انسپائريشن سڏجي ٿو.



هن عمل ۾ پاسرائين جي وچ ۾ موجود عضوا ۽ ڊائيفرام سڪوچندا آهن جنهن جي نتيجي ۾ سيني جي هڏائين پڃري (Thorax)

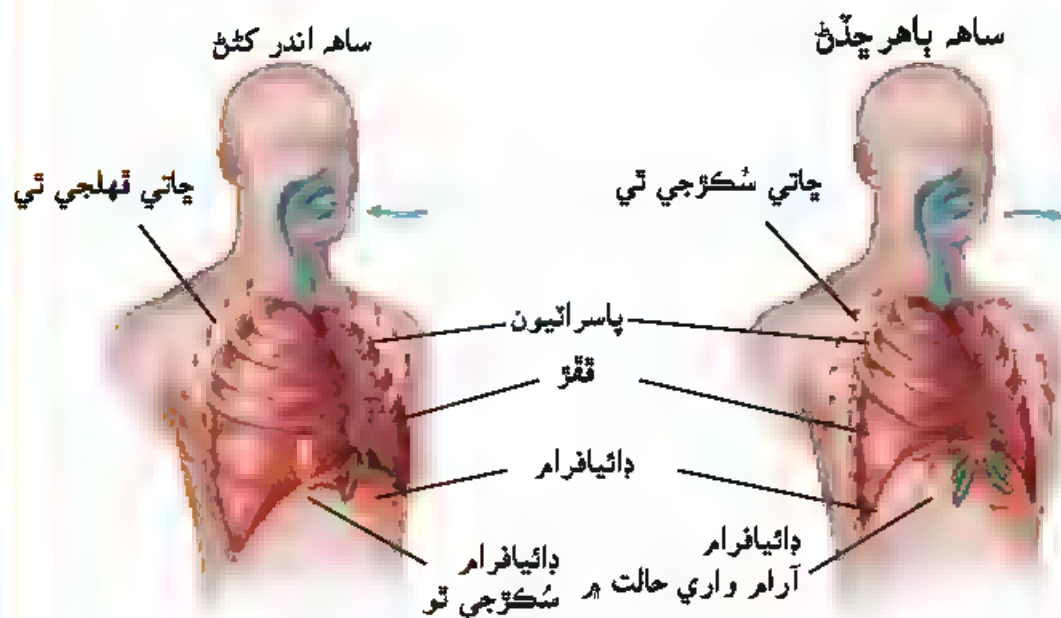
جو جسم وڌي ويندو آهي ۽ ان ۾ موجود هوا جو دٻاءُ گهٽجي ويندو آهي. اهڙي طرح فضائي هوا جنهن جو دٻاءُ وڌيڪ هوندو آهي اها ڦڦڙن ۾ داخل ٿي ويندي آهي جنهن جي نتيجي ۾ ڦڦڙ ڦوڪجي پوندا آهن.

### 2. هوا جو خارج ٿيڻ (Expiration)

هي انسپائريشن جو ابتڙ عمل آهي. ان عمل جي دوران هوا ڦڦڙن مان ٻاهرين هوا خارج ٿئي ٿي. پاسرائين جي وچين عضون ۽ ڊائيفرام ٻئي پنهنجي اصلي حالت ۾ اچي ويندا



آهن انهي لاء پاسراتيون ۽ ڊائيفرام اندر جي طرف ڌڪجي وينديون آهن جنهن جي نتيجي ۾ ڇاتي جي پڇري (Thorax) جي سائڙ وڌي ويندي آهي. جيڪا اندر جي موجود هوا تي دٻاءُ وجهي ٿي تڏهن ڦڦڙن ۾ موجود هوا جسمر مان خارج ٿي وڃي ٿي.



#### ايوليلائي ۾ گئسن جي مٽا سٽا (Gaseous Exchange in Alveoli)

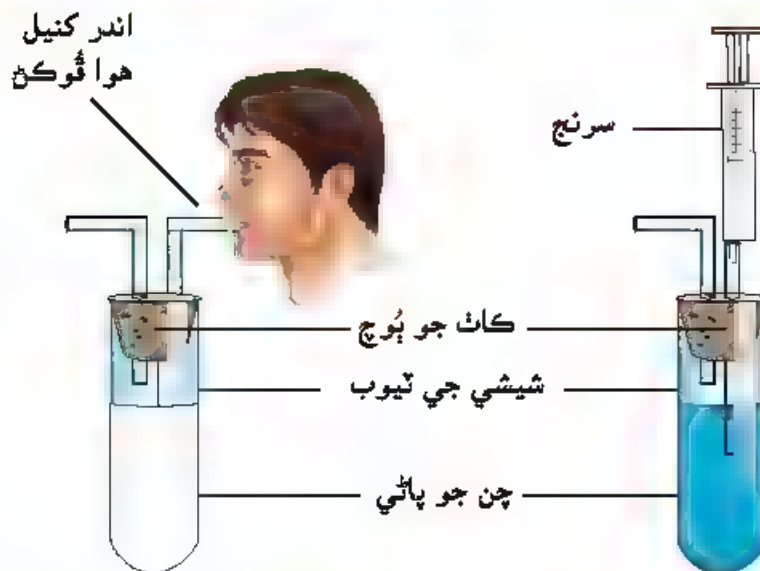
ڦڦڙن ۾ گئسن جي مٽا سٽا ايوليلائي ۾ ٿيندي آهي اندر اچڻ واري هوا پاڻ سان جيڪا آڪسيجن آڻي ٿي اها آڪسيجن رت جي ڳاڙهاڻ واري زون ۾ موجود هئموگلوبن (Haemoglobin) پاڻ سان ملائي ٿي ۽ اهڙي طرح هي هئموگلوبن جيڪا پاڻ سان ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ آڻي ٿي ۽ هوا کڻي جسمر جي خلين مان گذري اچي ٿي انهي کي ڇڏي ڏي ٿي يعني هي آڪسيجن جي مٽا سٽا ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ سان ڪندي آهي هي عمل نفوذ پذيري (Diffusion) جي ذريعي ايوليلائي جي خلين ۽ ان جي هيٺان ان ۾ موجود رت جي ننڍين ننڍين نالين ۾ انجام پذير ٿئي ٿو. هي عمل ان لاءِ انجام پذير ٿئي ٿو ته ايوليلائي ۽ رت جون نالون صرف سيل جي هڪ تهه (Layer) مان ٺهيل هونديون آهن.

اگر کاربان ڊاء آکسائیڊ کي ڇن جي پاڻي مان گذاريو وڃي ته هو کير جهڙي رنگ ۾ تبديل ٿي ويندو انهي جو مشاهدو هڪ تجربي سان ڪري سگهجي ٿو.

الف جڏهن ساهه کڻڻ واري عمل جي ذريعي خارج ٿيڻ واري هوا کي ڇن جي پاڻي مان گذاريو ويو جنهن لاءِ خاص سامان استعمال ڪيو ويو ته ڇن جو پاڻي کير جهڙو ٿي ويو.

ب. جڏهن ٻي تجربي ۾ فضا ۾ موجود هوا کي ڇن جي پاڻي مان گذاريو ويو ته ڇن جي پاڻي ۾ ڪا به تبديلي نه آئي.

Components (%)	Inspired air (%)	Expired air (%)
Oxygen	About 21	About 16
Carbon dioxide	About 0.03	About 4
Nitrogen	About 79	About 79
Water Vapour	Variable	saturated
Temperature	Atmospheric temperature	37 degree celsius



### سڪون جي حالت ۾ ورزش ڪندي ساهه جي رفتار:

ساهه کڻڻ جو عمل هڪ غير اختياري عمل آهي جيڪو دماغ ۾ موجود هڪ حصي هائيپوٿيليمس (Hypothalamus) جي ذريعي ٿئي ٿو. ساهه کڻڻ جي هي رفتار خود به خود اندرين ۽ ٻاهرين عملن جي ڪري خود به خود تبديل ٿيندي رهي ٿي. مثال طور: جڏهن هڪ شخص ورزش ڪندو رهندو آهي ته انجي ساهه کڻڻ جي رفتار وڌي ويندي آهي ڇو ته ان جا عضوا وڌيڪ آڪسيجن استعمال ڪندا هوندا آهن. اهڙي طرح رت ۾ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي مقدار به وڌڻ لڳي ٿي. اگر اها ورزش جاري رهي ته گلوڪوز بغير آڪسيجن جي ئي ٽٽڻ لڳندو آهي جنهن کي اسان غير هوائي ساهه کڻڻ وارو عمل چوندا آهيون. انهي عمل جي نتيجي ۾ عضون ۾ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي بجاءِ ليڪٽڪ ائسڊ (Lactic Acid) پيدا ٿيندو آهي جنهن سبب سور تڪليف ۽ عضون ۾ چڪ ٿيندي آهي. انهي ليڪٽڪ ائسڊ کي ٽوڙڻ لاءِ اضافي آڪسيجن گهربل هوندي آهي انهي اضافي آڪسيجن کي آڪسيجن جو نقصان چوندا آهيون ۽ هي اضافي آڪسيجن وڏي ساهه کڻڻ سان حاصل ٿيندي آهي.

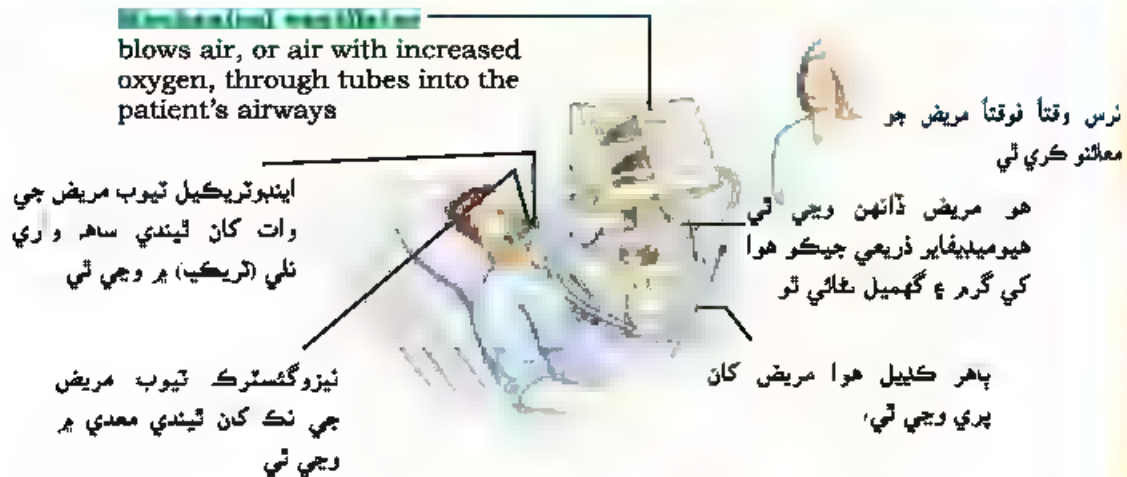
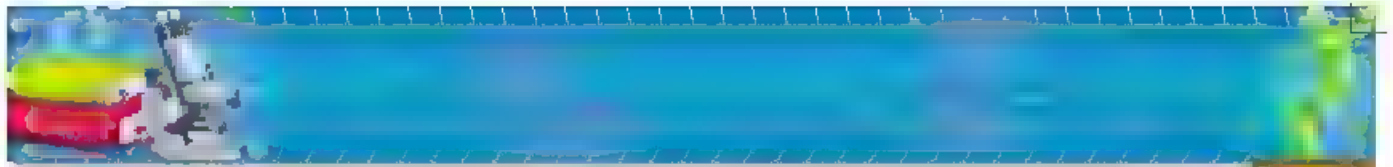
### هٿرادي هوا باد: (Artificial Ventilator)

هڪ اهڙي مشين جيڪا ڦڦڙن وانگر ڪم ڪري ٿي مصنوعي هٿرادي هوا باد سڏبي آهي. ان کي انهي وقت استعمال ڪبو آهي جڏهن مريض قدرتي طريقي سان ساهه کڻڻ ۾ تڪليف محسوس ڪندو آهي. هن مشين جي ذريعي جيڪا وڌيڪ آڪسيجن واري هوا سڌي طرح ساهه جي نالي ۾ داخل ڪي ويندي آهي هي هوا هڪ نالي جي ذريعي داخل ڪئي ويندي آهي جيڪا وات جي ذريعي ساهه جي نالي ۾ داخل ڪئي ويندي آهي.

### ڦڦڙن جي صلاحيت

هڪ ڦوڪڻي وانگر ڦڦڙن ۾ به هوا ڀرڻ جي صلاحيت موجود هوندي آهي. ڦڦڙن ۾ وڌ کان وڌ 5 ليٽر هوا ڀري سگهجي ٿي. عام طور تي اسين اڌ ليٽر هوا ساهه جي ذريعي اندر کڻي ۽ ٻاهر ڪڍڻ ۾ جڏهن ته 4.5 ليٽر اتي ئي موجود هوندي آهي.





### تنفسي نقص: (Respiratory Disorders)

#### برونڪائٽس (Bronchitis)

ساه جي نالين جي سڄڻ کي برونڪائٽس سڏبو آهي. انهي جا سبب سگريٽ نوشي يا پوءِ بيڪٽيريا هوندا آهن انهي جون نشانيون ڪنگهه، بلغم جو گهڻو پيدا ٿيڻ، ساه ۾ تڪليف ۽ هلڪو بخار وغيره آهن

#### ايمفيسما (Emphysema)

هن جو تعلق وقت سان گڏوگڏ ايلويلائي جي خرابي سان به آهي هي خرابي وڏا وڏا ڪارخانن جي گدلاڻ جي ڪري ٿئي ٿي هن ۾ مريض کي ساه کڻڻ ۾ تمام گهڻي محنت ڪرڻي پوندي آهي جنهن جي ڪري ڪنگهه ۽ بلغم پيدا ٿيندا آهن.

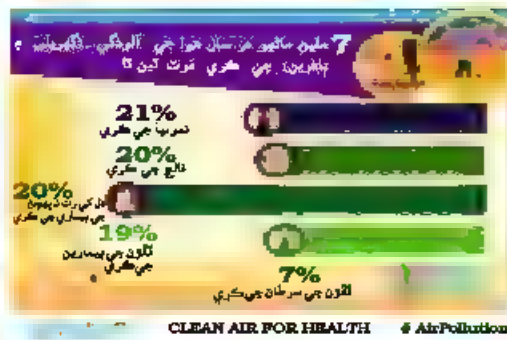
#### نمونيه (Pneumonia)

هي بيماري وائرس، بيڪٽيريا يا فنگس (Fungus) جي پيدا ڪندڙ انفڪشن سبب ٿئي ٿي. نمونيا ۾ ايلويلائي ۾ انفڪشن ٿي پوندو آهي جنهن جي ڪري ان ۾ گند يا پيپ ڀرجي ويندو آهي ۽ ساه کڻڻ ڏاڍو مشڪل ٿي پوندو آهي. مريض بخار، ڪنگهه، سردي لڳڻ ۽ ڇاتي ۾ سور جو شڪار ٿي ويندو آهي.

### ايستما (Asthma)

هي ڦڦڙن واري هوائي رستن جي سوزش آهي انهي جي علامت ساهه جو مشڪل سان اچڻ، چاتي ۾ سور، بخار، سڀني جهڙي آواز جو پيدا ٿيڻ، ڪنگهه وغيره. دراصل ايستما هڪ الرجی جو ردعمل آهي جيڪا پولن، مٽي، دونهن جانورن جي وارن، پکين جي پرن ۽ ٻين ڪيترين ئي شين جي سبب ٿيندي آهي. هي سوزش هوائي رستن کي بند ڪري ڇڏي ٿي جنهن سبب مريض کي ساهه کڻڻ ۾ مشڪل پيش اچي ٿي.

### ڦڦڙن جو سرطان (Lung Cancer)



عام طور تي ڦڦڙن جي ڪينسر جو تعلق سگريٽ نوشي سان ڳنڍيو وڃي ٿو. هوائي آلودگي سبب دونهين ۽ سگريٽ جي دونهين جي سبب ڦڦڙن ۾ غير معمولي خليا پيدا ٿي پوندا آهن. جيڪي ٻين خلين تي پڪڙجي وڃن ٿا. ان جون اهم نشانيون رت سان گڏوگڏ ڪنگهه، مشڪل سان ساهه کڻڻ، وري وري ڦڦڙن ۾ انفیکشن، وزن جو گهٽجڻ وڃڻ، هڏن ۾ سور، ڪمزوري، ٿڪاوٽ وغيره آهن.

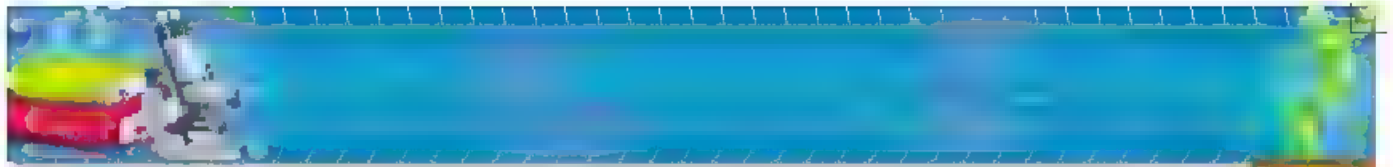
## خلاصو

1. روشنائيي تركيب واري عمل ۽ ساهه ڪڍڻ واري عمل جي لاءِ گئسن جي مٿا سٽا جي ضرورت پوندي آهي. ساهه ڪڍڻ وارو عمل تمام جاندارن ۾ عمل پذير ٿيندو آهي.
2. روشنائيي تركيب وارو عمل ٻوٽن جي سائون حصن ۾ عمل پذير ٿيندو آهي.
3. عمل تنفس جي دؤرن آڪسيجن جذب ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ خارج جڏهن ته روشنائيي تركيب واري عمل ۾ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جذب ۽ آڪسيجن خارج ٿيندي آهي.
4. زميني ٻوٽن ۾ زياده تر گئسن جي مٿا سٽا سنهڙن سنهڙن سوراخن مان ٿيندي آهي جن کي اسٽوما چئبو آهي.
5. حيوانات ۾ وري يا ته جسماني سطح يا اندروني سطح تي گئسن جي مٿا سٽا ٿيندي آهي.
6. تنفسي سطح کي گهميل نفوذ پذير جسم کان سخت هجڻ ڪري. انسانن ۾ تنفسي سطح ايلويلائي آهي جيڪا ڦڦڙن ۾ موجود هوندي آهي.
7. ٻنهي ڦڦڙن ۾ ڪروڙين ايلويلائي (Alveoli) هوندا آهن.
8. هوا جو رستو فضا کان ايلويلائي (Alveoli) تائين وڃي ٿو.
9. فضائي آلودگي تمام گهڻي تنفسي بيمارين جو سبب بنجي ٿي.
10. بهتر تنفسي صحت لاءِ صاف هوا تمام ضروري آهي.



\* صحيح جواب جي چونڊ ڪريو.

1. حياتياتي عمل جنهن ۾ گئسن جي مٽا سٽا انجام پذير ٿئي ٿي
  - الف. ضيائي تاليف
  - ب. عمل تنفس
  - ج. اهي ٻئي
  - د. انهن مان ڪو به نه
2. ٻوٽا گئسن جي مٽا سٽا جو ڪم \_\_\_\_\_ جي ذريعي ڪن ٿا.
  - الف. پاڙ
  - ب. سٽوميٽا
  - ج. ٺاري
  - د. اهي سڀ
3. هر اسٽوما ٺهيل هوندو آهي:
  - الف. هڪ گارڊ خليي جو
  - ب. ٻن گارڊ خليين جو
  - ج. ٽن گارڊ خليين جو
  - د. چار گارڊ خليين جو
4. تنفسي سطح ۾ هيٺين ، هيٺيون خصوصيت / خصوصيتون هوندي / هونديون آهن.
  - الف. سنهي ۽ نرم
  - ب. نفوذ پذير
  - ج. تمام وڏي
  - د. اهي سڀ
5. هوا جي اندر اچڻ ۾ شامل هونديون آهن.
  - الف. وچولن عضون جي چڪ
  - ب. ڊائيفرام جي چڪ
  - ج. پاسرائين جو اندر داخل ٿيڻ
  - د. الف ۽ ب ٻئي



6. ليرنڪس موجود هوندو آهي:

- الف. ڦڦڙن ۾                      ب. ٽريڪيا ۾  
ج. برونڪس ۾                      د. برونڪيولز ۾

7. انساني تنفسي سطح تي هوندي آهي.

- الف. ناسن                      ب. برونڪيولز  
ج. ايلويلائي                      د. ٽريڪيا

8. ساهه کڻڻ جي رفتار ۾ اضافو هيٺين شين ڪري ٿيندو آهي.

الف. رت ۾ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي واڌ

ب. رت ۾ آڪسيجن جي گهٽتائي

ج. رت ۾ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي گهٽتائي

د. رت ۾ آڪسيجن جي واڌ

9. ڪهڙي خرابي جو تعلق ايلويلائي جي بگاڙ سان آهي؟

- الف. برونڪائٽس                      ب. ڦڦڙن جو ڪينسر  
ج. اسٽيما                      د. ايمفيسيا

10. ڪهڙي خرابي جو تعلق هوائي رستي جي سوچ سان آهي؟

- الف. برونڪائٽس                      ب. ڦڦڙن جو ڪينسر  
ج. اسٽيما                      د. ايمفيسيا

\* مختصر جواب

1. اسٽوميٽا عام طور تي ڏينهن جي وقت ئي ڇو کلن ٿا؟

2. ٻوٽن جا ڪهڙا حصا ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جذب ۽ آڪسيجن خارج ۽ آڪسيجن جذب ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ خارج ڪندا آهن؟
3. اسان وات جي بجاءِ نڪ سان ڇو ساهه کڻندا آهيون؟
4. ساهه کڻڻ جي عمل، گئسن جي مٽا سٽا ۽ عمل تنفس جي وچ ۾ فرق واضح ڪريو.
5. اسان ورزش يا ان کانپوءِ وڏا ساهه ڇو کڻندا آهيون؟
6. آڪسيجن جو فارم ڇا آهي؟
7. هوا جي داخلي ۽ اخراج جي وچ ۾ فرق بيان ڪريو.
8. ڦڦڙن جو ڪينسر ڇا آهي؟
9. ايسٿما جي مريض کي ڪهڙي طرح بچائي سگهجي ٿو؟
10. اهڙن جانورن جا نالا ٻڌايو جيڪي جسماني سطح سان گئسن جي مٽا سٽا جو عمل انجام ڏين ٿا.

#### \* تفصيلي جواب:

1. تنفسي خرابين کان پاسو ڪرڻ لاءِ ڪهڙا ڪهڙا قدم کڻڻ گهرجن؟
2. مناسب تصوير جي ذريعي انساني تنفسي نظام کي واضح ڪريو.
3. تجربتي جي مدد سان ثابت ڪريو ته عمل تنفسي دوران ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ خارج ٿيندي آهي.
4. انسانن ۾ وينٽيليشن (هٿرادو ساهه کڻڻ) جو عمل تفصيل سان بيان ڪريو.
5. سگريٽ نوشي صحت لاءِ ڇو هاجيڪار آهي؟ ۽ هي ڪهڙي طرح تنفسي خرابين ۾ شامل آهي.



## اهم تصورات

تعارف:

ٻوٽن ۾ هوميوسٽيسس

حيوانات ۾ هوميوسٽيسس

انساني نظام هوميوسٽيسس

انساني گڙدن جي بناوت ۽ ڪم

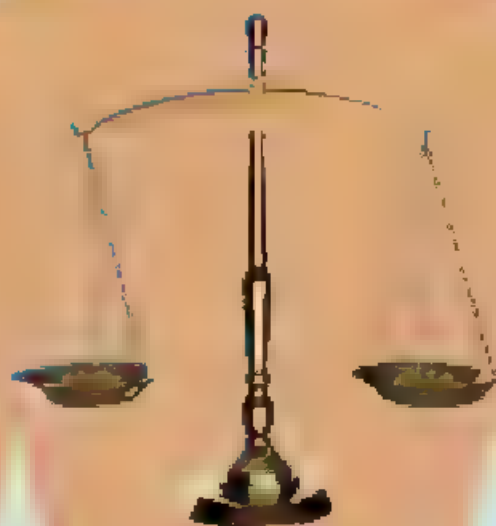
گڙدن جي بناوت

نيفران جي بناوت

نيفران جا ڪم

انساني خارجي نظام جا نقص

گڙدن جي پٿري ۽ ان جو علاج



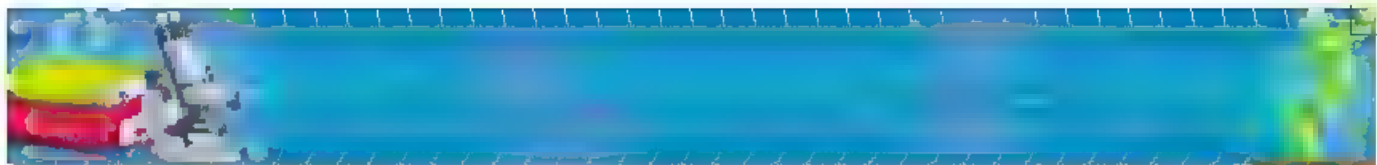
## تعارف

ڪنهن به جاندار جي حالتن کي ان جو اندريون ماحول سڏيو ويندو آهي جنهن ۾ انهي جي اندر موجود پاڻي جي مقدار، مختلف قسمن جا ڳار (Solutes) ۽ درجہ حرارت وغيره شامل هوندا آهن حياتياتي ڪمن کي صحيح طور تي انجام ڏيڻ لاءِ اهي سڀئي شيون هڪ خاص مقدار ۾ گهربل هونديون آهن انهي لاءِ هوميوسٽيسس اهڙن حياتياتي ڪمن جو مجموعو آهي جيڪي ڪنهن جاندار جي اندروني ماحول کي هڪ خاص سطح تي برقرار رکن ٿا. سوال اهو ٿو پيدا ٿئي ته انهن سڀني شين کي هڪ سطح تي برقرار رکڻ جو ضروري آهي؟

اچو ته اسان گرمي پد جي مثال سامهون رکون ٿا.

\* پاهرين ماحول ۾ گرمي پد ڏينهن جي دؤران مسلسل گهٽ وڌ ٿيندو رهندو آهي. پر انزائمس (Enzymes) درجہ حرارت جي هڪ حدود ۾ ئي ڪم انجام ڏين ٿا. انهي لاءِ جاندارن کي پنهنجي اندروني گرمي پد کي هڪ خاص حد تائين ئي رکڻو هوندو آهي. جاندار پنهنجي اندروني حالتن (ڪيفيتن) جي جائزي طريقه کار سان هڪ خاص سطح تي برقرار رکندا آهن. ڪهڙي طرح هڪ جسر فيڊبيڪ جي طريقي سان هوميوسٽيسس برقرار رکي ٿو؟





ٻوٽن ۾ اندروني حالتن جي لاءِ مطابقت پيدا ڪرڻ:

(Adoption of Plants for Different Conditions)

هوميو سٽيسس جون ٽي ڪليدي حالتون هونديون آهن:

1. اوسموريگيوليشن (Osmoregulation)

اندروني پاڻي جي مقدار ۽ نمڪيات کي اوسموسس جي ذريعي هڪ خاص سطح تي برقرار رکڻ کي چئبو آهي.

2. ترموريگيوليشن (Thermoregulation)

درجہ حرارت جي هڪ خاص سطح تي برقرار رکڻ کي جنهن ۾ انزائمس بهتر انداز سا ڪم انجام ڏئي سگهن.

3. اخراج (Excretion)

اهو عمل جتي حياتياتي عمل ۾ پيدا ٿيڻ واري زهر بيمڪار مادن کي خارج ڪيو ويندو آهي جهڙوڪ امونيا، يوريا، يورڪ ائسڊ وغيره وغيره

ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جو خارج يا جمع ٿيڻ

ٻوٽا ڏينهن جي وقت ۾ پنهنجي ساون حصن ۾ روشنائي ترڪيب جو ڪم ۽ سڀني جاندار خلين ۾ ساهه کڻڻ وارو عمل انجام ڏيندا آهن. ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ عمل تنفس جي دؤران پيدا ٿيندي آهي. اها روشنائي ترڪيب ۾ استعمال ٿي ويندي آهي جڏهن روشنائي ترڪيب جي شرح ساهه کڻڻ واري عمل کان وڌي ويندي آهي ته ٻوٽا اضافي ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ هوا مان حاصل ڪندا آهن ۽ اضافي آڪسيجن هوا ۾ خارج ڪندا آهن. گئسن جي هي مٽا سٽا سٽوميٽا جي ذريعي انجام پذير ٿيندي آهي. رات جي وقت ۾ ٻوٽا صرف عمل تنفس انجام ڏيندا آهن جنهن ۾ صرف ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ پيدا ٿيندي آهي جيڪا نفوذ پذيري ذريعي جسم جي سطح کان خارج ٿيندي آهي. ساوا حصا گئسن جي مٽا سٽا سٽوميٽا ذريعي ۽ غير سبز حصا جسم جي سطح سان ڪن ٿا.



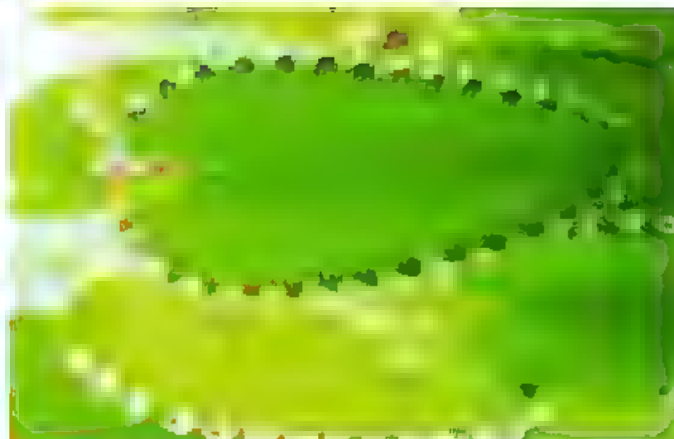
### (Removal of Extra Water) اضافي پاڻي جو اخراج:

ٻوٽا پاڻي جو هڪ وڏو حصو جسم جي اندر ذخيرو ڪندا آهن هي پاڻي ٻوٽن مان ٻن طريقن سان خارج ٿيندو آهي

الف. ٽرانسپائريشن (Transpiration)

بد گتيشن (Guttation)

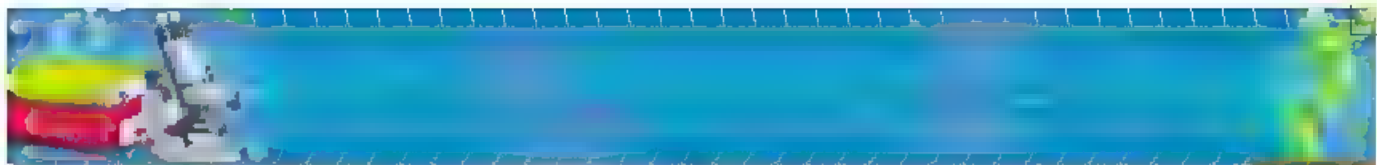
ٽرانسپائريشن بخارن جي صورت ۾ پاڻي خارج ڪرڻ وارو عمل آهي جيڪو ٻوٽن جي هوائي حصن ۾ انجام پذير ٿئي ٿو هي عمل صرف ڏينهن جي وقت ۾ ٿيندو آهي. ٻوٽن



۾ پاڻي جو اخراج پاڻياٺ واري حالت ۾ انهي جي پنن ما خاص قسم جي سوراخن مان جنهن کي هائيڊا ٿوڊس چوندا آهن. انهي اخراج کي گتيشن چئبو آهي. هي عمل صرف رات جي وقت ٿيندو آهي. جنهن وقت پنن ۾ پاڻي جو دٻاءُ وڌيڪ ۽ درجہ

حرارت گهٽ ٿئي ٿو. ٻوٽا پنهنجي پنن ۾ حالات جي حساب سان انهن جي جسامت، ساخت ۽ ستوميتا جي ساخت ۾ تبديلي آڻين ٿا ته جيئن ٽرانسپائريشن جي شرح کي ڪنٽرول ڪيو وڃي.

ٻوٽا ڪونٽر ربڙ، ليٽڪس (Latex)، بهروز (Resin) وغيره جهڙيون ثانوي مصنوعات به پيدا ڪندا آهن. هي مصنوعات غير حل پذير ۽ غير مضر مرڪب آهن. ڪجهه ٻوٽا خاص قسم جي ڪونٽر پيدا ڪندا آهن مثال طور نم ۽ ٻيڙ جا وڻ وغيره انهن ثانوي مصنوعات جو اضافي حصو خاص قسم جي سوراخن مان خارج ٿيندو آهي انهن سوراخن کي لينٽيڪل (Lenticle) چئبو آهي.



ڪونيفر (Conifer) ٻوٽو بهروزو پيدا ڪندو آهي جڏهن ته رٻڙ جا ٻوٽا ليٽيڪس پيدا ڪندا آهن جيڪو هڪ نشان نما حصي کان خارج ٿيندو آهي. ڪجهه گوشت خور ٻوٽا ۽ پينڊي جا ٻوٽا ليس دار ماده پيدا ڪندا آهن ته جيئن جيتن کي انهن ليس دار مادي سان چنبڙي پون.

ٻوٽن ۾ اوسموسس واري عمل جي ترتيب: (Osmotic Adjustment in Plants)

ٻوٽا مختلف پاڻي ۽ نمڪيات وارين حالتن ۾ پيدا ٿيندا آهن پاڻي ۽ لوڻ جي مقدار واري حالتن ۾ 4 قسمن جا ٻوٽا ملن ٿا

1. هائيڊروفائيٽس (Hydrophytes)

2. هئلوفايٽس (Halophytes)

3. ميسوفائيٽس (Mesophytes)

4. زيروفائيٽس (Xerophytes)

1. هائيڊروفائيٽس: (Hydrophytes)

الف. ٻوٽا جيڪي تازي پاڻي سان ڦٽن ٿا سي يا ته مڪمل طرح پاڻي ۾ ٻڏل هوندا آهن يا جزوي طور تي هي ٻوٽا پنهنجو پاڻ مان اضافي پاڻي خارج ڪري حالتن سان مطابقت قائم ڪندا آهن. اهو اضافي پاڻي انهي جي حالتن سبب انهن ٻوٽن ۾ داخل ٿيندو آهي. ب.



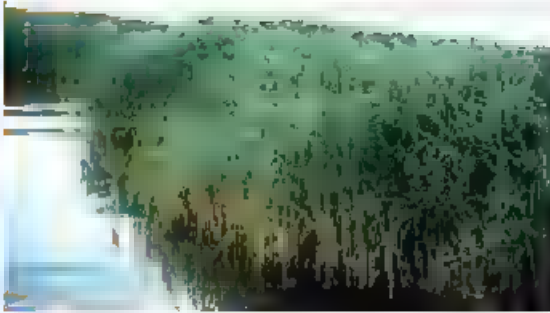
انهن ٻوٽن ۾ يا ته پاڙون ڪو نه هونديون آهن يا وري تمام ننڍيون هونديون آهن.

ج. اگر هي مڪمل طور ٻڏل هونديون آهن ته انهن جا پن وڏا ۽ استوميٽا جي مٿئين سطح تي موجود هوندا آهن جيئن ڪنول جو ٻوٽو يا پاڻوڙي جو ٻوٽو.

د. مڪمل طور پاڻي ۾ ٻڌل ٻوٽن ۾ سنهڙا ۽ سفنجي تشوڙ انهن جي پنن ۽ ٿڙن ۾ ملندا آهن. مثال طور هائيڊريلا (Hydrilla).

## 2. هئلوفائيٽس: (هیلوس = لوڻ) (Halophytes)

الف. هي ٻوٽا لوڻ داري ڏهڻ يا لوڻيائي پاڻي ۾ ٿين ٿا. لوڻيائي پاڻي واري حالت ۾ خلين جو پاڻي ٻاهر نڪري ويندو آهي. جيڪو ٻوٽن لاءِ هائيجڪار آهي. پاڻي کي ٻاهر کان ٻوٽي جي خلين ۾ کڻي وڃڻ لاءِ ٻوٽا ڪجهه خاصيتون پيدا ڪن ٿا.



ب. هي ٻوٽا لوڻ دار غدود پيدا ڪندا آهن جتي هي ٻوٽا لوڻ پيدا ڪندڙ ٻوٽا آهن ۽ انهي لاءِ هي فعال ترسيل (Active Transport) جي ذريعي پاڻي جذب ڪندا آهن.

ج. ٻوٽن ۾ موجود لوڻ پاڻي کي ٻاهر وڃڻ کان روڪي ٿو. لوڻ جي ڪجهه مقدار پنن جي ته تي ڄمي وڃي ٿي جيڪا هوا ۾ موجود پاڻي کي پنهنجي طرف ڇڪي وڃي ٿو.

## 3. ميسوفائيٽس: (Mesophytes)

الف. اهي ٻوٽا اهڙي زمين ۾ ڦٽن ٿا جتي پاڻي مناسب مقدار ۾ موجود هوندو آهي. اهڙا ٻوٽا هيٺين خصوصيتن جا مالڪ هوندا آهن.



ب. انهن ۾ پاڙن جو نظام موجود هوندو آهي جيڪي وڏيون ۽ ڊگهيون نه هونديون آهن.

ج. انهن جي پنن جي بناوت وچولي هوندي

#### 4. زيروفائيٽس: (Xerophytes)

هي ٻوٽا گهٽ پاڻي واري زمين ۾ پيدا ٿيندا آهن هي ٻوٽا ريگستان ۾ يا دڙي ميدان يا مٿاهين تي ٿيندا آهن پاڻي کي بچائي رکڻ لاءِ ۽ پاڻي جذب ڪرڻ لاءِ هو ٻوٽا پنهنجي اندر خصوصيتون پيدا ڪندا آهن. جيڪي هيٺيون آهن

الف. انهن وٽ سڌي اوسر وارو پاڙن جو نظام هوندو آهي.



ب. هي هيٺاهين تائين وڃي پاڻي جذب ڪري سگهن ٿيون.

ج. انهن جي پنن ۽ سائين تارين تي ڪيوٽيڪل (Cuticle) جي ٿلهي ته هوندي آهي جيڪا پاڻي کي ضايع ٿيڻ کان بچائي سگهي.

د. انهن جي پنن جي بناوت ننڍي هوندي آهي يا وري پن ڪنڊن ۾ تبديل ٿي ويندا

آهن ته جيئن اسٽوميٽا جي تعداد کي گهٽ پاڻي کي ضايع ٿيڻ کان بچائي سگهن

ه. ڪجهه زيروفائيٽس وٽ خصوصي پيرنڪائما (Parenchyma) خليا انهن جي تارين تي موجود هوندا آهن جتي پاڻي جو زخيرو ڪيو ويندو آهي. انهي سبب هي نرم ٿيندا آهن جڏهن ته اندران گهميل ۽ رسدار. انهي کي سڪيولينٽ (Succulent) عضوو چئبو آهي مثال طور ڪيڪٽس. (Cactus)

#### \* جانورن ۾ هوميوسٽيسس:

##### 1. جانورن ۾ اوسموريگيوليشن:

ٻوٽن جيان حيوان به پاڻي ۽ زميني حالتن ۾ رهن ٿا پنهنجي ماحول جي لحاظ کان انهن جي خلين کي به متوازن پاڻي جي مقدار جي ضرورت پوندي آهي پاڻي، کاڌ خوراڪ سڀ



گڏ مسلسل انهن جي خلين ۾ داخل ۽ خارج ٿيندا رهندا آهن ته جيئن ميٽابولڪ عمل جي لاءِ پاڻي ۽ ڳار جي مقدار کي هڪ خاص سطح تي رکجي.

### آبي ماحول ۽ اوسموريگيوليشن:

آبي ماحول کي انهي ۾ موجود نمڪيات جي مقدار جي بنياد تي تقسيم ڪيو ويندو آهي. پاڻي جنهن ۾ تمام گهٽ مقدار ۾ لوڻ هوندو آهي انهي کي تازي پاڻي جنهن ۾ لوڻ وڌيڪ هوندو آهي انهن کي سمندري پاڻي چئبو آهي. حيوانات 2 قسم جي پاڻين ۾ مختلف انداز سان ورتاءُ ڪندا آهن.

### الف. تازي پاڻي ۾ اوسموريگيوليشن:

تازي پاڻي وارن حيوانن جو اندروني ماحول هائيپرتونڪ (Hypertonic) هوندو آهي. انهي لاءِ انهن کي وڌيڪ پاڻي وڃڻ جو خطرو موجود هوندو آهي. جنهن جي ڪري لوڻياڻ به ضايع ٿي سگهن ٿا. انهن حيوانن کي به 2 حصن ۾ ورهائجي ٿو.

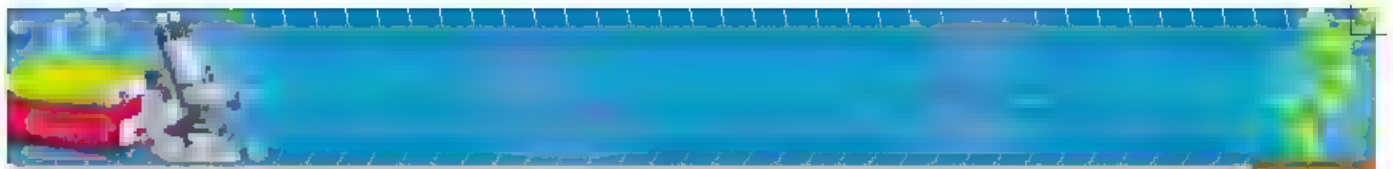
#### گهڻن خلين وارا جاندار

1. هي جاندار اضافي پاڻي کي گهٽ ارتڪاز واري بول جي ذريعي خارج ڪندا آهن

2. لوڻياڻ جي زيان جو پورا ٿو لوڻ جي فعال ترسيل جي ذريعي ٿيندو آهي. جيڪو ڪلين ۽ چمڙي جي ذريعي ۽ زياده تر نمڪيات واري غذا جي ذريعي ڪيو ويندو آهي.

#### هڪ خليي وارا جاندار

هي جاندار اضافي پاڻي کي ڪنٽريڪٽائل ويڪيول جي ذريعي ٻاهر ڪڍن ٿا. مثال طور: ايموبا، پيراميشيم



### ب. سامونڊي حيوانن ۾ اوسموريگيوليشن (Osmoregulation in Marine Animals)

عام طور تي سامونڊي حيوانات جي اندروني حالت هائيپوٽونڪ (گهٽ لوڻ واري) هوندي آهي. مگر هي سامونڊي حيوانات پنهنجي اندر هائيپر ٽونڪ يا آئزوٽونڪ (Isotonic) (هڪ جهڙي نمڪياتي حالت) حالت قائم ڪندا آهن ته جيئن حياتياتي عمل صحيح انداز سان انجام ڏئي سگهن.

اوسموڪنفرمر	لڙي دار مڇيون	ڪرنگهي واريون مڇيون
انهن جي جسم ۾ بيروني سطح جي برابر لوڻ هوندو آهي انهن حيوانن کي اهڙي ڪابه سرگرمي ڪرڻ جي ضرورت نه هوندي آهي جنهن ۾ اندروني اوسموسس حالت کي صحيح ڪرڻو پوي. مثال هڪ خليي وارا جاندار	انهن جي جسم ۾ لوڻ جي مقدار وڌيڪ هوندي آهي. جيڪا پنهنجي اندر پوريا جمع ڪري ٿي اهي اهڙي غذا کائين ٿيون جن ۾ نائٽروجن مرکبات وڌيڪ هوندا آهن جهڙوڪ گوشت	انهن جي جسم ۾ لوڻ جي مقدار گهٽ هوندي آهي هي جاندار فعال ترسيل جي ذريعي پاڻي جذب ڪندا آهن. ۽ انهن ۾ لوڻ جا غدود شامل هوندا آهن. جن ۾ هو لوڻ جمع ڪري ان جي مقدار وڌائيندا آهن ۽ لوڻ کي پاڻي کان عليحده ڪندا آهن.

### \* خشڪي تي رهڻ وارن جانورن ۾ اوسموريگيوليشن:

جاندارن لاءِ زميني حالات آبي حالات کان شديد هوندا آهن. ڇو ته هتي گرمي جو اثر سڌي طرح هوندو آهي جنهن سان انهن جي جسم جو پاڻي بخارات جي شڪل ۾ ضايع هجڻ جو ڏاڍو گمان رهندو آهي جيڪو پاڻي جي گهٽتائي جو سبب بڻجي ٿو زميني حالتن ۾ جتي ماليڪسس (Molluscs)، ريڙهيون پائيندڙ (Reptiles) ۽ پکي ۽ مڇل زندهه رهي سگهن ٿا ڇو ته انهن ۾ هيٺيون خصوصيتون ملن ٿيون

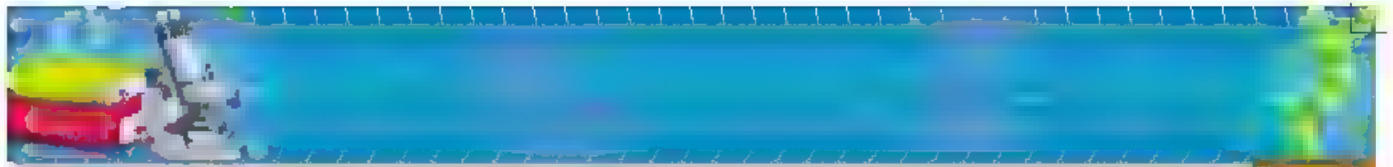
1. انهن جي جسم جو ٻاهريون خول (Exoskeleton) يا ٿلهي گل سان ڍڪيل هوندا آهن جيڪي پاڻي جي زيان کي روڪين ٿا.
2. هي گڙدن ۽ ريڪٽم (Rectum) ۾ موجود محلول سان پاڻي کي ٻيهر جذب ڪري پاڻي جي تعداد کي برقرار رکن ٿا.
3. ڪي جانور چرٻي کي توڙي پاڻي کي پيدا ڪندا آهن. جيڪا پراوڪسيزوم (Peroxisome) جي مدد سان ٿيندو آهي مثال طور اُٺ ۽ ڪينگرو
4. مسلسل پاڻي پيءُ يا زياده پاڻي واري غذا استعمال ڪري

#### \* عمل اخراج (Excretion)

حياتياتي عملن جي دؤران جاندار پروٽين ۽ تخريبي عمل جي دؤران جيڪي نائيتروجن وارا زهريلا مرڪب پيدا ٿين ٿا اهي زهر آهن. مرڪب خاص طور تي امونيا، يوريا ۽ يورڪ ائسڊ هوندا آهن جن کي عام طور تي نائيتروجن فرسوده ماده چيو وڃي ٿو. اڳ اهي مرڪبات جسم ۾ رهجي ۽ جمع ٿي وڃن ته جسم جا خليا ۽ عضوو تباهه ٿي ويندا. انهي لاءِ ضروري آهي ته پنهنجي ڄمڙي سان جسم مان خارج ڪيو وڃي. انهن مان لڳاتار عمل اخراج (Excretion) ٿيندو رهندو آهي.

ٻي طرف نباتات ۾ حياتياتي فعل حيوانات کان مختلف هوندا آهن ڀوٽا خود غذائي (Autotrophs) جاندار آهن شروعات ۾ هي ڪاربوهايڊريٽس پيدا ڪندا آهن ڪاربوهايڊريٽس جي تجزيي سان ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ پاڻي پيدا ٿين ٿا ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ واپس روشنائي ترڪيب واري عمل ۾ استعمال ٿي وڃي ٿي ۽ پاڻي زهريلو مادو نه آهي.

خود غذائي جاندار هجڻ جي حيثيت سان هي بي شمار انواع جا ٻيا مرڪب به تيار ڪن ٿا. اهڙي طرح هڪ حياتياتي فعل ۾ پيدا ٿيڻ وارن بيڪار مادن بين حياتياتي فعلن ۾ استعمال ٿي ختم ٿي وڃن ٿا.



\* حيوانن ۾ اخراج جو عمل: (Excretion in Animals)

حيواني خليه پنهنجي حياتياتي فعلن جي دؤران نائيتروجن جا بيڪار ماده پيدا ڪن ٿا جن کي اسين يا ته تشو پاڻياڻ (Tissue Fluid) ۾ يا پوءِ رت ۾ خارج ڪندا آهيون اهڙي طرح حيوانن کي اهڙا عضوا درڪار هوندا آهن جيڪي تشو پاڻياڻ يا وري رت کي صاف ڪري سگهن. انهن عضون کي اخراجي عضوا (Excretory Organs) سڏبو آهي.

جانورن جا نالا	اخراجي عضوا	اخراجي مرڪب	ذريعا
تشو پاڻياڻ	گهٽ ارتڪازي بول	فلز خليه پروٽو نيفريڊيا اخراجي ناليون	پلينيڊيا
سيلومڪ پاڻياڻ (Coelomic Fluid)	گهٽ ارتڪازي بول	ميٽا نيفريڊيا	سانپو (Earthworm)
هئمولف (Haemolymph)	يورڪ ائسڊ جون گوريون	ميلفيجين ناليون (Malpighian Tubules)	ڪاڪروچ (حشرات)
رت	امونيا يوريا يورڪ ائسڊ	گڙدا	ڪرنگهي وارا جاندار (Vertebrates)

\* انسانن ۾ هوميوسٽيسس: (Homeostasis in Man)

انسانن ۾ هوميوسٽيسس جو بهترين نظام موجود هوندو آهي اهي اهر عضوا جيڪي هوميوسٽيسس جو اهر ڪم سرانجام ڏين ٿا اهي آهن:



1 گڙدا Kidneys

2 چمڙي Skin

3. ڦڦڙ Lungs

1. **گڙدا: (Lungs)**

گڙدن کي جسماني مادن جو فلٽر سڏيو وڃي ٿو هي جسم ۾ پاڻي، يوريا، يورڪ ائسڊ، ڪريٽينين (Creatinine) ۽ ٻين بيڪار مادن جي مقدار کي هڪ خاص حد تائين رکڻ جو ڪم انجام ڏيندا آهن. انهن مادن جي اضافي مقدار کي ٻول ٺول جي ذريعي جسم مان خارج ڪندا آهن

2. **چمڙي: (Skin)**

چمڙي کي جسم جو سڀ کان وڏو عضوو سمجهيو ويندو آهي. بنيادي طور تي چمڙي اسان جو حفاظتي عضوو آهي جيڪو هڪ حفاظتي ديوار جو ڪم ڪري ٿو. ان سان گڏ هي هوميوستيسس جو ڪم به ڪري ٿي. هي درج حرارت، پاڻي ۽ نمڪيات کي هڪ خاص حد تائين محدود رکڻ جو ڪم سرانجام ڏئي ٿي.

3. **ڦڦڙ: (Lungs)**

هي رت جي جسماني پاڻياٺ (Body Fluid) ۽ خلين ۾ آڪسيجن ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي مقدار کي هڪ خاص حد ۾ رکڻ جو ڪم ڪندا آهن انهن جي مقدار مقرر شرح تائين رکڻ ۽ توانائي کي مسلسل وهڪري رکڻ ۾ مدد ثابت ٿيندا آهن

انساني چمڙي جي بناوت: (Structure of Human Skin)

انساني چمڙي 3 تهن تي مشتمل هوندي آهي:

1. اڀي ڊرمس (Epidermis)

2. ڊرمس (Dermis)

### 3. هائيپوڊرمس (Endodermis)

#### 1. ايپي ڊرمس: (Epidermis)

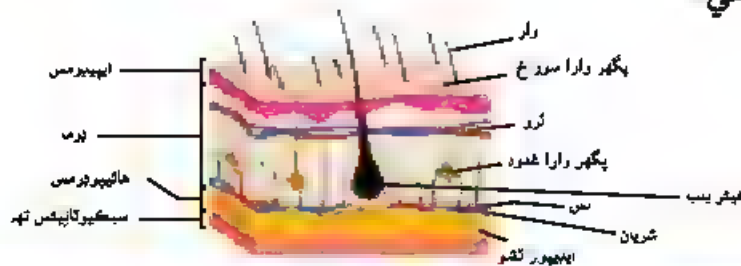
سڀ کان پهرين ته ايپي ڊرمس آهي جيڪا چنٻڙيل ۽ ڪيرائين (Keratin) وارين مرده ڪلن مان ٺهيل هوندي آهي. انهي ته ۾ رت جون ناليون موجود هونديون آهن. هي غير نفوذ پذير آهي انهي لاءِ پاڻي جي اخراج کي روڪڻ ۽ خوردبيني جاندارن کي اندر اچڻ کان روڪيندي آهي. انهي لاءِ هن کي حفاظتي پٽ پڻ چيو وڃي ٿو.

#### 2. ڊرمس: (Dermis)

ڊرمس چمڙي جي اها ته آهي جيڪا ايپي ڊرمس ۽ هائيپوڊرمس جي وچ ۾ موجود آهي. انهي ۾ ڪيتريون ئي بناوتون هونديون آهن جن کي نرو (Nerve) جا منهن، درج حرارت ۾ تبديلي، سور، چڪ وغيره جا حصي غصون (Receptors) جو ڪم ڪندا آهن ڊرمس ۾ پگهر جا غدود به ملن ٿا جيڪي پگهر خارج ڪري درج حرارت گرمي کي هڪ حد ۾ رکندا آهن. چمڙي مان يوريا، پاڻي ۽ نمڪيات به خارج ڪندا آهن ڊرمس ۾ آرٽيريول (Arteriole) جي چار پٽ وڇايل هوندي آهي جيڪا گرمي کي هڪ خاص حد تائين رکڻ ۾ مسلسل ڪم سرانجام ڏيندي آهي. ان ۾ وارن جون ٿيلهيون (Hair Follicle) ۽ غدود به موجود هوندا آهن جيڪي سڻو مادو خارج ڪندا آهن جنهن سبب (Sebum) چٽبو آهي.

#### 3. هائيپوڊرمس: (Hypodermis)

هائيپوڊرمس سڀ کان اندرين ته آهي هي سڀ کان وڌيڪ سٺي ته آهي جيڪا درج حرارت کي غير موصول (Insulator) ڪرڻ جو ڪم ڪري ٿي ان سان توانائي جسم ۾ ذخيرو هوندي آهي



### جسم جي درجہ حرارت کي مستحڪم رکڻ ۾ ڇمڙي جو ڪردار:

ڇمڙي اهو عضوو آهي جيڪو جسم جي درجہ حرارت کي ڳنڍي رکڻ ۾ اهم ڪردار ادا ڪري ٿو جيئن ڇمڙي ۾ موجود حصي عضون جي درجہ حرارت 37 سينٽي گريڊ (مقرر انساني جسم جو گرمي پد) تہ مختلف محسوس ڪندا آهيون. مطلب انهن کا گهٽ يا وڌيڪ تہ هي دماغ کي پيغام پهچائين ٿا. هي عمل جائزي جي ذريعي انهي کي معمول تي آڻڻ جي ڪوشش ڪندا آهن.

#### 1. اگر جسم جو درجہ حرارت ۾ واڌارو اچي تہ:

##### \* پگهر جو پيدا ٿيڻ ۽ خارج ٿيڻ:

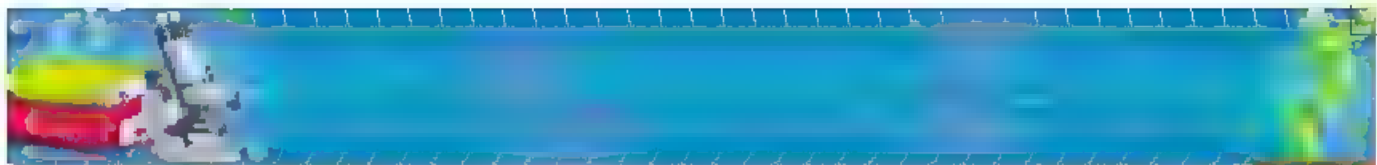
پگهر جا غدود پگهر پيدا ڪرڻ شروع ڪندا آهن ۽ پوءِ اهو پگهر ڇمڙي تي خارج ٿيڻ لڳندو آهي جيڪو توانائي سان گڏ بخارات ۾ جسم جي سطح تي اڏامي ويندو آهي. اهڙي طرح جسم تڏاڻ محسوس ڪندو آهي

##### \* وارن جو ليٽي پوڻ

گرم موسم ۾ اهي عضوا جيڪي وارن سان جڙيل هوندا آهي اهي آرام ۾ اچي ويندا آهن جنهن سبب وار ليٽي پوندا آهن ۽ جسم جي سطح سا چنڀڙي پوندا آهن.

##### \* رت جي نالين جي پکيڙ: (Vasodilation)

ڊرمس ۾ جيڪي رت جون ناليون ۽ انهن جو چار وچايل هوندو آهي. اهي ناليون ڳلي وينديون آهن جنهن سبب انهن کي رت جي مقدار ۽ وهڪرو وڌي ويندو آهي. اهو وهڪرو انهن نالين کي ڇمڙي جي سطح جي ويجهو آڻي ٿو جنهن ڪري جسماني گرمي ماحول ۾ خارج ٿي جسم جي گرمي درجہ حرارت کي معمول تي ڪڍي وڃي ٿي رت جي نالين جي ڦهلجڻ جي انهي عمل کي ويسوڊائيليشن (Vasodilation) چئبو آهي



2 ٿڌي موسم ۾ جڏهن جسم جو درجہ حرارت گرمي ۾ گهٽجڻ لڳندو آهي:

### \* وارن جو مٿي اڀرڻ:

وارن سان ڳنڍيل عضوا خشڪ ٿيو ويندا آهن ۽ سڪڙجي ويندا آهن اهڙي طرح وار اڀا ٿي هوا کي پنهنجي طرف گرفتار ڪري چوڌاري هوا جي تپ نه ٺاهيندا آهن. هوا جي هي تپ گرمي پد جو غير موصل ڪم سرانجام ڪري ٿي. هر انسان ۾ هي طريقہ کار هائڊ موثر نه رهيو آهي.

### \* رت جي نالين جو سُسي وڃڻ: (Vasocontraction)

رت جي نالين جي سُسي وڃڻ سان رت جو وهڪرو ۽ جسم گهٽجي ويندو آهي ۽ اهي چمڙي جي پوري سطح کان پري ٿي ويندي آهي. اهڙي طرح حرارت جو جسم مان خارج ٿيڻ گهٽجي ويندو آهي.

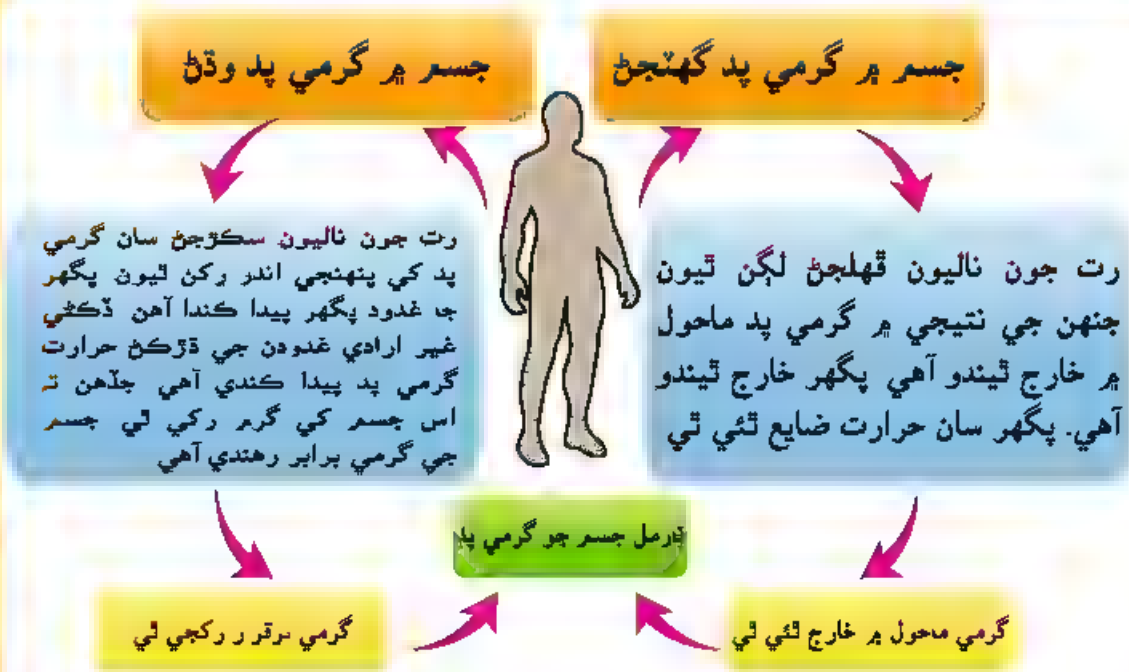
### \* پگهر جو گهٽ پيدا ٿيڻ:

پگهر جا غدود پگهر گهٽ پيدا ڪرڻ بند ڪري ڇڏيندا آهن اهڙي طرح گرمي پد جو اخراج گهٽ ٿي ويندو آهي

### \* حياتياتي تعلق جو وڌي وڃڻ:

ٿڌي موسم ۾ حياتياتي تعلق جي شرح ۾ اضافو ٿي ويندو آهي. اهڙي طرح مختلف عضون جي ذريعي پوري جسم يا هڪ جهڙي طور تي ورهائجي ويندي آهي. ۽ اها گرمي چمڙي ۾ موجود ايڊيپوز تشوز (Adipose Tissues) جي ذريعي ضايع هجڻ ڪري رکجي ويندي آهي. هي تشوز هائپوڊرمس ۾ گرمي جي غير موصل (Insulator) جو ڪم سرانجام ڏين ٿيون.



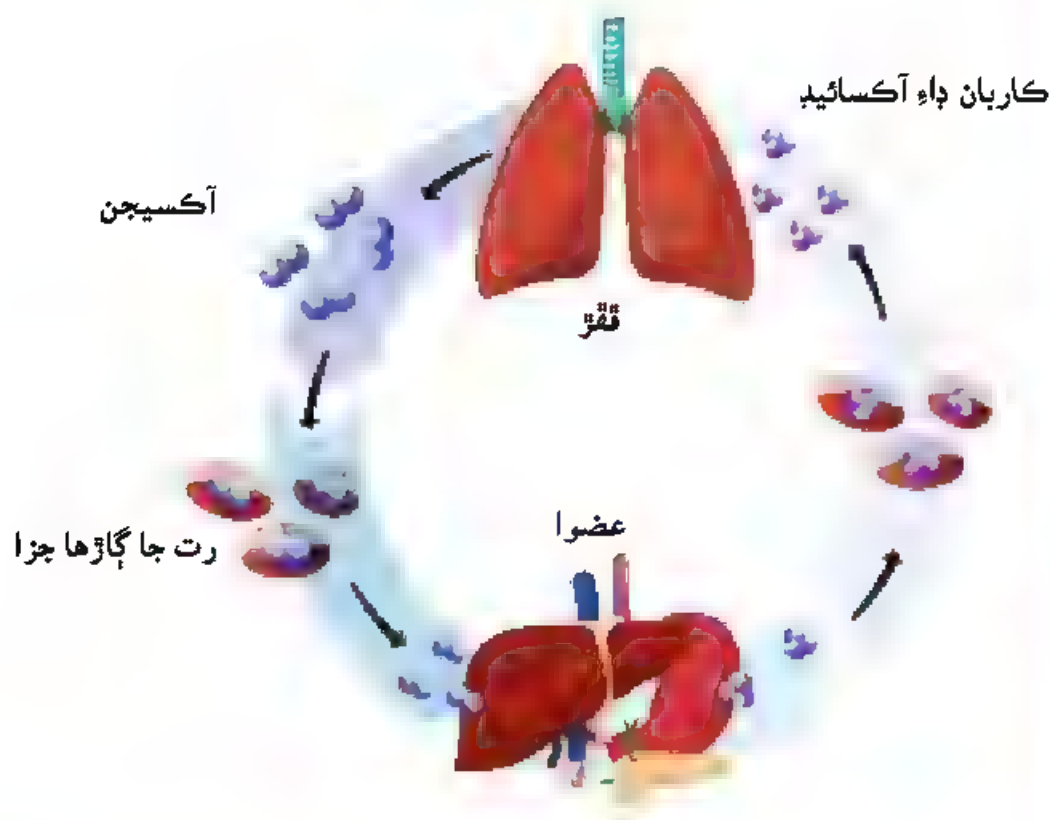


### \* جسم ۾ کاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي مقدار گهٽ رکڻ ۾ ڦڦڙن جو ڪردار:

هوائي تنفس جي دؤران خليا وڏي مقدار ۾ کاربان ڊاءِ آڪسائيڊ پيدا ڪندا آهن. رت سنهڙين نالين (Capillaries) جي ذريعي خلين ۽ تشوز تائين پهچي ٿو اهڙي طرح کاربان ڊاءِ آڪسائيڊ رت ۾ نفوذ پذير ڪري ڇڏي ٿي. جتي هي رت ۾ موجود پاڻي مان ڪيميائي عمل ڪندي ڪاربونڪ ائسڊ (Carbonic Acid) ٺاهي ٿي. هي ڪيميائي عمل هڪ انزائم جي ذريعي ٿيندو آهي. جنهن کي ڪاربونڪ اينهائيڊريز (Carbonic Anhydrase) چوندا آهن. هي انزائم رت جي ڳاڙهي جزن ملي ٿو. ڪاربونڪ ائسڊ  $H^+$  ۽ بائيڪاربونيت ۾ منتشر ٿي ويندو آهي. رت ۾  $H^+$  آئن جي مقدار تي مسلسل نظرداري خصوصي عضوي جي ذريعي رهندي آهي. جنهن کي ڪيروٽڊ باديز (Carotid Bodies) ۽ ايورٽڪ باديز (Aortic Bodies) چئبو آهي. بايو ڪاربونيت جا زياده تر آئن رت جي ڳاڙهن جزن مان نڪري رت جي پلازم ۾ نفوذ ٿي وڃن ٿا. کاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي ٿوري مقدار رت جي ڳاڙهن جزن ۾ جذب ٿي انهن سا گڏ ڦڦڙن تائين پهچي ٿي. جڏهن رت ڦڦڙن ۾ پهچي ٿو ته هي بائيڪاربونيت آئن ٻيهر ڳاڙهن جزن ۾ نفوذ پذير ٿين ٿا جتي هي ٻيهر ڪاربونڪ ائسڊ

۾ تبديل ۽ پوءِ کاربان ڊاءِ آڪسائيڊ پاڻي کان الڳ ٿي ويندي آهي اهڙي طرح کاربان ڊاءِ آڪسائيڊ رت جي نالين کان ٻاهر کان نڪري ايلولائي ۾ نفوذ ڪري ٿي جتي هي هوا ساھ سان گڏ جسر کان ٻاهر نڪري ٿي.

اگر رت ۾ کاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي سطح ۾ اضافو ٿئي ٿو ته ان جي PH ۾ به اضافو ٿين لڳندو آهي انهي وقت حصي عضوي (Receptor) ڪنٽرول مرڪز کي پيغام موڪلي ٿو جنهن جي نتيجي ۾ ساھ کڻڻ جي رفتار تيز ٿي وڃي ٿي ۽ کاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جو اخراج انهي طريقي سان ٿيڻ لڳندو آهي.



### \* رت جي تركيب کي ڪنٽرول ڪرڻ جو ڪردار:

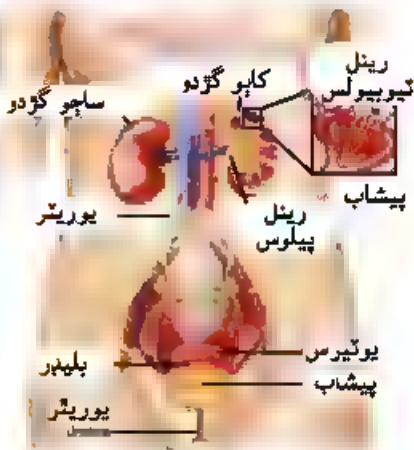
رت اهو پاڻيائت آهي جنهن ۾ خليا موجود هوندا آهن پلازما ۾ سڀ کان وڌيڪ مقدار پاڻي جي موجودگي هوندي آهي جنهن سان گڏ  $Na^+$ ,  $Cl^-$ ,  $K^+$ ,  $C^{2-}$  وغيره جهڙا ڳار (Solutes) پڻ موجود هوندا آهن رت ۾ نائيتروجن فرسوده ماده پڻ شامل ٿيندا آهن اسان اهو محلول غذا جي ذريعي پنهنجي جسم ۾ شامل ڪندا آهيون. رت ۾ پاڻي، ڳار، ۽ نائيتروجن مادن جي مقدار کي گڏا هڪ خاص سطح تي برقرار رکڻ ٿا. تقطير (Filtration) ۽ ٻيهر جذب (Reabsorption) جي ذريعي انجام ڏين ٿا جيڪو اسين اڳين حصي ۾ پڙهندا سين.

### \* انسانن ۾ بول جو نظام: (Urinary System in Man)

انسانن ۾ بول جو نظام هيٺين عضون جي مشتمل آهي.

1. گڙدن جو هڪ جوڙو (Pair of Lungs)
2. بول جي نالين جو هڪ جوڙو (Ureter)
3. هڪ بول جي ٿيلهي يورينري بليڊر (Urinary Bladder)
4. هڪ يوريترا (Urethra)

گڙدا ڳاڙهي پوري رنگ جا چوڙي جي شڪل وارا عضوا هوندا آهن جيڪي

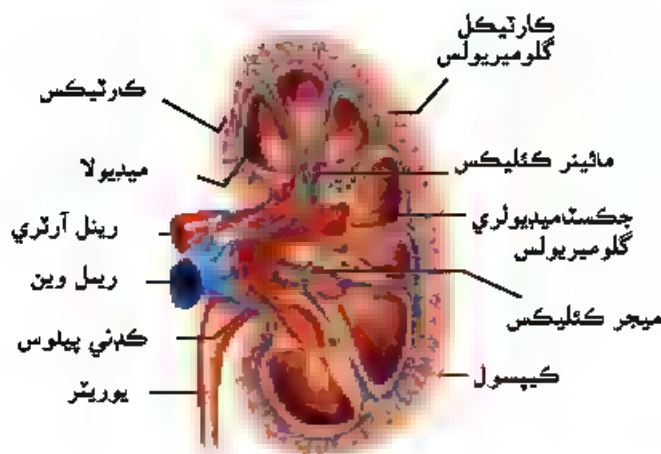


ڊورسل (Dorsal) پاسي پيٽ جي خال ۾ پٺي جي ڪنڊي جي ٻنهي طرفن موجود هوندا آهن. هي اسانجي ڏن جي هيٺين طرف ٿورا مٿي موجود هوندا آهن. هر گڙدي جي مرڪز ۾ اُپٽيل (Concave) سطح هوندي آهي جنهن جو رُخ ڪرنگهي واري هڏي جي طرف هوندو آهي. هن حصي کي هلس (Hilus) سڏبو آهي رينل شريان، رينل ورید، نرو (Nerve) ۽ يوريترا (Ureter) گڙدن جي انهي حصي سان جڙيل هوندا آهن.

سطح هوندي آهي جنهن جو رُخ ڪرنگهي واري هڏي جي طرف هوندو آهي. هن حصي کي هلس (Hilus) سڏبو آهي رينل شريان، رينل وريد، نرو (Nerve) ۽ يوريٽر (Ureter) گڏون جي انهي حصي سان جڙيل هوندا آهن.

بول جون ناليون سنهڙيون ناليون آهن جيڪي گڏون جي بول واري ٿيلهي (Urinary Bladder) يورينري بليڊر سان ملائين ٿيون. بول (Urine) گڏون کان بول واري نالين تائين انهن بولي نالين ذريعي پهچي ٿو. بول واري ڳوٺري سنهي ديوار واري عضوي جي ٿيلهي آهي جيڪا پيٽ جي خلا جي هيٺين حصي ۾ ريڪٽم (Rectum) جي بلڪل سامهون ملن ٿيون انهي ۾ بول جمع ٿئي ٿو. يوريٽرا هڪ نالي آهي جيڪا بول جي ڳوٺري مان نڪري ٿي ۽ جسم کان ٻاهر هڪ نالي مان جيڪا بول جي ڳوٺري مان نڪري ٿي ۽ جسم کان ٻاهر هڪ سوراخ مان جسم مان ٻاهر نڪري ٿو. هن ۾ سوراخ کي بولي سوراخ (Urinary Opening) چون ٿا. انهي جي ذريعي بول جي ڳوٺري جسم کان ٻاهر خارج ٿئي ٿو.

#### \* گڏون جي بناوت (Structure of Kidney)



گڏا هڪ سنهي جهل ۾ بند هوندا آهن. انهي جهلي کي پيريتونيم (Peritoneum) چوندا آهن گڏا ۽ پيريتونيم جي وچ ۾ هڪ پاڻياٺ ڀريل هوندو آهي جنهن کي پيريتونيل پاڻياٺ (Peritoneal Fluid) چون ٿا جيڪي گڏون ۽ جهلي جي وچ ۾ رڳو گهٽ ڪرڻ جو ڪم سرانجام ڏين ٿا ۽ گڏون جي عمودي سطح کي ظاهر ڪري ٿو. انهي ۾ 3 اهم حصا ملن ٿا.



1. کارٽيڪس (Cortex)

2. ميڊيولا (Medulla)

3. پيلوس (Pelvis)

گرمي جو کارٽيڪس گهاٽي رنگ جو پورو ٻاهر وارو حصو آهي جيڪو ريشيدار ڪيپسول (Capsule) سان ڍڪيل ۽ محفوظ هوندو آهي. جڏهن ته ميڊيولا اندريون هلڪي رنگ وارو حصو آهي ان ۾ مخروطي اُڀار هوندا آهن جنهن کي رينل اهرام (Renal Pyramid) چئبو آهي انساني گڙدن ۾ 12 کان 16 تائين اهرام موجود هوندا آهن ميڊيولا ۾ نيفران (Nephron) موجود هوندا آهن. نيفران گڙدن جي ڪم جو بنيادي ايڪو آهي هي سنهڙيون سنهڙيون ناليون آهن جيڪي اوسموريگيوليشن جي ذريعي بول (Urine) پيدا ڪنديون آهن. گڙدن ۾ بول جون ناليون پيلوس جي جڳهه سان جڙيل هونديون آهن پيلوس (Pelvis) هڪ ڪيف (Funnel) نما جڳهه آهي هي بول جي نالين جو اضافي حصو آهي جيڪو گڙدن جي اندر تائين پهچي ٿو

#### • نيفران جي بناوت (Structure of Nephron)

جيئن ته مٿي ٻڌايو ويو آهي ته نيفران گڙدن جي ڪم ڪرڻ جو بنيادي ايڪو آهي. هر گرمي ۾ ڏهه لک (هڪ ملين) کان وڌيڪ نيفران هوندا آهن. جيڪي خوردبيني ناليون آهن. هر نيفران جا چار اهم حصا آهن.

1. بومينز ڪيپسول (Bowman's Capsule)

2. لوپ آف هينليز (Loop of Henle's)

3. پراڪسيمل ڪونوليوٽڊ ناليون (Proximal Convoltuted Tubules)

4. ڊسٽل ڪونوليوٽڊ ناليون (Distal Convoltuted Tubules)

تمام گهڻا نيفران هڪ جمع ڪرڻ واري نالي ۾ کلن ٿا نيفران رت جي نالين سان گهريل هوندا آهن. هي ناليون رينل شريان ۽ رينل ورينڊن سان جڙيل هونديون آهن.



### \* نيفران جا ڪم (Functions of Nephrons)

رينل شريان گڏڻ ۾ داخل ٿي هڪ ملين شاخن ۾ تبديل ٿي وينديون آهن. هر هڪ شريان ايفرينٽ (Efferent) شريان سڏبي آهي. رت گڏڻ ۾ رينل نسن جي ذريعي داخل ٿيندو آهي ۽ پوءِ ايفرينٽ شريان ۾ داخل ٿي ويندو آهي.

هر انفرنٽ نس ننڍڙين ننڍڙين نالين (Capillaries) ۾ ورهائجي وڃي ٿي. هي ورهائجندڙ ڪپ نما بناوٽ بومينز ڪپسول ۾ داخل ٿيڻ بعد ٿيندي آهي. انهن نالين کي مجموعي طور تي گلوميرليوس (Glomerulus) چئبو آهي. بومينز ڪپسول ۽ گلوميرلس کي ملائي مالپيگين جسم (Malpighian Body) چئبو آهي. رينل ڪارپسلز چيو ويندو آهي.

هي ناليون گلوميرلس ايفرينٽ شريان (Efferent Arterioles) جي شڪل ۾ جمع ٿي ٻاهر نڪري وينديون آهن ۽ نيفران جي ٻي طرف پڪڙجي وينديون آهن.

رت جون اهي ناليون جيڪي لوپ آف هينليز کي گهيريل هونديون آهن پاڻ ۾ ٻيهر ملي ڪري ورينون ٺاهي وٺنديون آهن جيڪي پاڻ ۾ ملي ڪري رينل وريڊ ٺاهي وٺنديون آهن.

### \* بول ٺاهڻ ۾ گڏڻ جو ڪردار (Roles of Kidneys in Urine Formation)

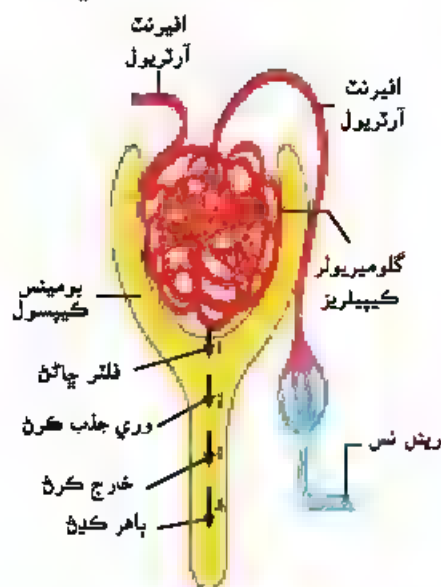
#### 1. يوريا ٺاهڻ جو عمل:

يوريا جگر (جيري) جي نلين ۾ پيدا ٿيندو آهي. جيرو غذا جي اضافي ڪنڊ کي گلائڪوجن (Glycogen) ۽ ٻين غذائي ماليڪيولن جي شڪل ۾ جمع ڪندو آهي پر هي

غذائي پروٽين کي جمع ڪري نه سگهندو آهي. ان لاءِ اضافي امينو ائسڊ (Amino Acid) کي توڙي ڪجهه توانائي حاصل ڪئي ويندي آهي. انهي دؤران امينو ائسڊ جو امونيا ( $\text{NH}_2$ ) الڳ ٿي ويندو آهي. هن عمل کي ڊي امينيشن چيو ويندو آهي. امونيا ۾ تبديل ٿي ويندو آهي جيڪو تمام وڌيڪ هوندو آهي هي خلين کي با آساني تباهه ڪري سگهي ٿو اگر هي ڪنهن جسم ۾ خاص طرز تي انسانن ۾ زياده تعداد ۾ جمع ٿي وڃي ته انهي لاءِ جييري جا خليه انهي کان گهٽ زهريلي مادي يوريا (Urea) ۾ تبديل ڪري ڇڏيندا آهن هي يوريا رت ۾ ڇڏيو ويندو آهي. رت انهي کي ڪڍي گڏڻ ۾ آڻي ٿو ۽ نيفران جي ذريعي ان کي بول جي شڪل ۾ جسم مان خارج ڪندو آهي. يوريا جي ٿوري مقدار پگهر جي ذريعي به خارج ٿيندي آهي

## 2. بول نهڻ جو عمل

معدي جي اضافي نمڪياتي ۽ نائيتروجني ماده جيئن يوريا، يورڪ ائسڊ ۽ ڪريٽينين اگر وڌيڪ مقدار ۾ جمع ٿي وڃن ته زهريلائي ويندا آهن. هي ماده پاڻي ۾ حل ٿي جنهن کي بول چون ٿا جسم مان خارج ٿي ويندا آهن. بول نهڻ جو عمل گڏڻ ۾ ٿيندو آهي. گڏڻ جي نيفران ۾ بول نهڻ جو عمل ٻن مرحلن ۾ انجام پذير ٿيندو آهي.



1. تقطير (Filtration)

2. ٻيهر جذب ٿيڻ

1. تقطير (Filtration)

تقطير اهو عمل آهي جنهن ۾ مختلف مادن کي رت مان خاج ڪيو ويندو آهي. هي ٻن قسمن جي ٿيندي آهي. الف. غير مخصوص تقطير، ب. مخصوص تقطير



### الف. غير مخصوص تقطير (Non-Selective Filtration / Ultra Filtration)

غير مخصوص تقطير مالفيجين جسم ۾ انجام پذير ٿيندي آهي جڏهن رت ايفرنيت شريانن کان گلومريولس ۾ داخل ٿيندو آهي ته جيڪي بومينز ڪيپسول ۾ موجود هوندي آهي. رت جي پلازمه جو زياده تر حصو بغير ڪنهن ٻيهر ڪوٽ جي گلومريولس جي نالين مان نڪري بومينز ڪيپسول ۾ داخل ٿي ويندو آهي. هن غير مخصوص تقطير کي الٽرا فلٽر تقطير چئبو آهي.

### ب. مخصوص تقطير (Selective Filtration)

هي تقطير پراڪسيميل ۽ ڊسٽل ڪونوليوٽڊ نالين ۾ انجام پذير ٿئي ٿو. جڏهن رت ڪري پيريتيوبيولر نلين (Pentubular Capillaries) پهچي ٿو ته باقي بچيل فرسوده ماده فعال ترسيل جي وسيلي رت مان نڪري ويندا آهن. هن عمل لاءِ توانائي درڪار هوندي آهي.

### 2. ٻيهر جذب ڪرڻ (Reabsorption)

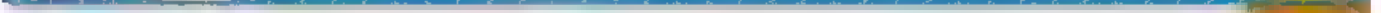
هڪ نارمل جوان انسان ۾ گرده هر منٽ ۾ 120 سينٽي ميٽر ڪيوب فلٽريٽ پيدا ڪندا آهن. اگر فلٽريٽ جي ايتري وڏي تعداد کي جسم مان خارج ٿيڻ ڏنو وڃي ته جسم ۾ پاڻي جي گهٽتائي ٿي ويندي ۽ اهڙي طرح موت واقع ٿي ويندي. پاڻي ۽ ڪمائيٽي نمڪيات جي ايتري وڏي نقصان کي روڪڻ لاءِ نيفران انهن کي ٻيهر جذب ڪرڻ شروع ڪري ٿو ۽ پوءِ ٻيهر رت ۾ هليو وڃي ٿو. هي عمل ٻه ٻن مرحلن ۾ ٿيندو آهي. الف غير مخصوص انجذاب، ب مخصوص انجذاب.

### الف. غير مخصوص انجذاب (Non-Selective Reabsorption)

هي عمل ڊسٽل ۽ پراڪسيميل ڪونوليوٽڊ نالين ۾ ٿيندو آهي. انهي دؤران پاڻي ۽ نمڪيات بغير ڪنهن انتخاب جي جذب ٿي ويندا آهن.

### ب. مخصوص انجذاب (Selective Reabsorption)

هي عمل لوپ آف هينليز ۽ جمع ڪرڻ واري نالي ۾ ٿيندو آهي. هارمونز (Hormone) جي



جسم ۾ رت جي آبي صلاحيت (پاڻي خارج ڪرڻ جي صلاحيت) کي مستحڪم رکڻ ضروري آهي ڇو ته آبي صلاحيت ۾ هڪ وڏي ۽ اوچتي تبديلي جسم کي شديد مشڪل ۾ وجهي سگهي ٿي مثال طور اگر پلازما تمام گهڻو ڇڊو ٿي وڃي ته پاڻي رت جي خلين ۾ داخل ٿي ويندو ۽ خليه ڦٽجي ڦاٽي پوندا.

ٻي طرف اگر رت جو پلازما تمام گهڻو ٿي ويندو ته رت جي خلين مان پاڻي ٻاهر نڪري ويندو. ان طرح رت جي خلين مان پاڻي اوسموسس جي ذريعي خارج ٿي انهن کي سڪيڙي ڇڏيندو پاڻي ۽ نمڪيات جي هن ڪنٽرول کي اوسموريگيوليشن چئبو آهي.

گڙدا صرف اخراجي عضوا ٿي نه آهن بلڪ اهي رت ۾ پاڻي ۽ نمڪيات جي مقدار کي به مستحڪم رکڻ جو ڪم انجام ڏين ٿا. گڙدا رت جي ارتڪاز کي به يقيني بڻائين ٿا.

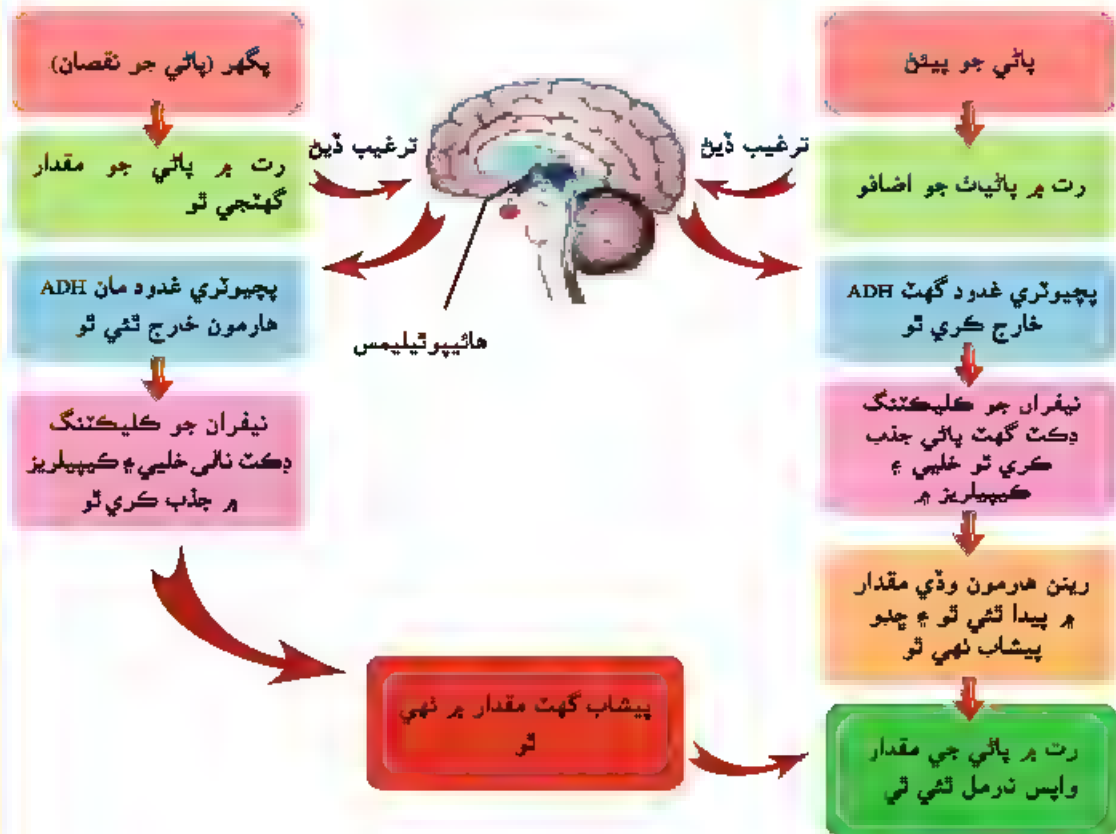
هي طرف اگر رت جو پلازمه تمام گهاتو ٿي ويندو ته رت جي خلين مان پاڻي ٻاهر نڪري ويندو. ان طرح رت جي خلين مان پاڻي اوسموسس جي ذريعي خارج ٿي انهن کي سڪيڙي ڇڏيندو پاڻي ۽ نمڪيات جي هن ڪنٽرول کي اوسموريگيوليشن چئبو آهي.

گڙدا صرف اخراجي عضوا ٿي نه آهن بلڪ اهي رت ۾ پاڻي ۽ نمڪيات جي مقدار کي به مستحڪم رکڻ جو ڪم انجام ڏين ٿا. گڙدا رت جي ارتڪاز کي به يقيني بڻائين ٿا.

گڙدا صرف اخراجي عضوا ٿي نه آهن بلڪ اهي رت ۾ پاڻي ۽ نمڪيات جي مقدار کي به مستحڪم رکڻ جو ڪم انجام ڏين ٿا. گڙدا رت جي ارتڪاز کي به يقيني بڻائين ٿا.

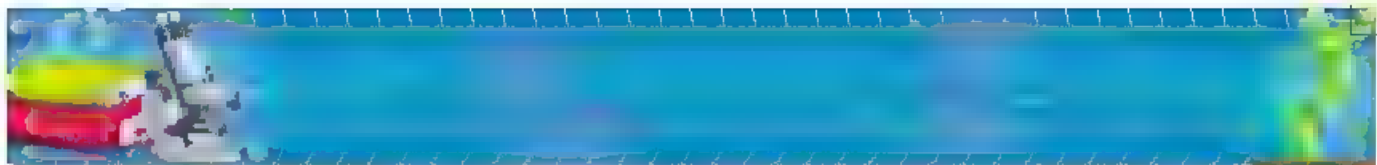
100

### \* گزڻ جي خرابي:



### 1 گزڻ جي پٿري:

گزڻ جي پٿري هڪ سخت مادو آهي جيڪو ڪئلسيم آڪساليٽ ۽ ڪئلسيم ڪاربونيٽ جي قلمن مان ٺهيل هوندا آهن. بعض دفعا ان ۾ يورڪ ائسڊ ۽ سسٽين (Cysteine) به شامل هوندا آهن. اهي جيڪي بول کان عليحدو ٿي ڪري قلمن جي شڪل ۾ گزڻ ۾ جمع ٿي ويندا آهن ۽ پٿري جي شڪل اختيار ڪري ويندا آهن. ڪڏهن ڪڏهن اهي پٿر رتيلا هوندا آهن ان ڪري مٿي جي شڪل ۾ پري ٿئي پوندا آهن ۽ جسم بول سان گڏ خارج ٿي ويندا آهن. اگر اهي ڪجهه وڏي جسامت وارا ۽ سخت هجن ته گزڻ جي تشويز کي نقصان پهچائين ٿا جنهن سان تمام گهڻي تڪليف ٿئي ٿي. هي ڪڏهن ڪڏهن بولي رستي ۾ ڦاسي به پوندا آهن ان ڪري تڪليف سان گڏ بول پڻ بند ٿي وڃي ٿو.



## 2. گڙدن جي پٿري جو علاج: (Treatment of Kidney Stone)

اگر پٿري جو سائڙ نسبتن ننڍو هجي ٿو ته ان کي ٽوڙڻ لاءِ لِٿوٽرپسي (Lithotripsy) واري طريقي کي استعمال ڪبو آهن. جنهن ۾ وڏو آواز لهرن (Ultrasonic) جي صورت ۾ استعمال ڪبو آهي. ۽ ان سان پٿري جا پور بول رستي نڪري ويندا آهن.

وڏي سائڙ جي پٿري کي لِٿوٽرپسي واري طريقي سان ٽوڙڻ ممڪن نه هوندو آهي ان لاءِ صرف سرجري ئي ٿيندي آهي.

پاڻي جو وڌيڪ استعمال ٿي گڙدي جي پٿري ٺهڻ کان روڪڻ جو واحد حل آهي.

## 3. گڙدن جو ناڪاره ٿيڻ (Kidney Failure)

ڪڏهن ڪڏهن گڙدن ۾ موجود نيفران ڪم ڪرڻ ڇڏي ڏيندا آهن جنهن کي گرڊه ناڪاره ٿي ويندا آهن. اهو عام طور تي ڳار جي مقدار جي غير متوازن ٿيڻ جي وجه سان ٿئي ٿو گڙدن جي ناڪاره ٿيڻ جي وجه سان يوريا ۽ ٻيا فاسد مادو جسم ۾ جمع ٿيڻ لڳندا آهن جنهنڪري جسم ۾ پاڻي جي مقدار پڻ غير مستحڪم ٿي پوندي آهي. ڳار جي اها غير متوازن حالت موت جو سبب پڻ ٿي سگهي ٿي ان ڪري ان ماڻهن جو رت مشين وسيلي فلٽر ڪيو ويندو آهي ۽ فاسد مادو جسم مان خارج ڪيا ويندا آهن.





## خلاصو

1. هوميوستيسس حياتياتي عملن جو مجموعو آهي جيڪو جاندارن جي اندروني ماحول کي هڪ مناسب حد تي مستحڪم رکي ٿو.
2. جاندار پنهنجي اندروني ماحول کي رد عمل (فيڊ بيڪ) جي طريقي سان مستحڪم رکندا آهن.
3. هوميوستيسس جا 3 اهم طريقه آهن: 1. اوسموريگيوليشن، 2. ٿرموريگيوليشن، 3. اخراج
4. جسم جو اندريون پاڻي ۽ نمڪيات جي مقدار کي آسوموسس ذريعي مستحڪم رکڻ جي عمل کي اوسموريگيوليشن سڏبو آهي.
5. جسم جي درجہ حرارت کي هڪ حد تائين مستحڪم رکڻ جي عمل کي ٿرموريگيوليشن سڏبو آهي جنهن سان انزائم زياده بهتر نموني پنهنجو ڪم سرانجام ڏين ٿا.
6. اخراج اهو عمل آهي جنهن ۾ حياتياتي فاسد ۽ اضافي ماده جسم مان خارج ٿيندا آهن.
7. هائيڊروفائيتس اهي ٻوٽا آهن جيڪي تازي پاڻي ۾ ٿين ٿا.
8. هيلوفائيتس اهي ٻوٽا آهن جيڪي سامونڊي ڊهڻ يا نمڪين پاڻي ۾ ڦٽن ٿا.
9. ميسوفائيتس اهي ٻوٽا آهن جيڪي جيڪي پوري پني مقدار واري پاڻي واري زمين ۾ ٿين ٿا.
10. زيروفائيتس اهي ٻوٽا آهن جيڪي گهٽ پاڻي واري زمين ۾ ٿين ٿا.

11. اهر عضوا جيڪي هوميوسٽيسس جو عمل سرانجام ڏين ٿا هي چمڙي، ڦڦڙ ۽ گڙدا آهن.
12. انساني چمڙي 3 تهن تي مشتمل آهي. ايپي ڊرمس، ڊرمس ۽ هائيپوڊرمس.
13. جڏهن جسم جو گرمي پد وڌي ٿو ته پگهر نڪري ٿو، وار ليٽي پون ٿا ۽ رت جون ناليون ڦهلجي وڃن ٿيون.
14. جڏهن جسم جو گرمي پد گهٽجي ٿو ته وار اُڀا ٿي وڃن ٿا، رت جون ناليون سڪڙجي وڃن ٿيون، پگهر گهٽ اچي ٿو ۽ حياتياتي عمل تيز ٿي وڃن ٿا.
15. ڦڦڙ جسم ۾ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جو ليول گهٽ رکن ٿا.
16. گڙدا رت جي بناوت کي مستحڪم رکن ٿا پاڻي ۽ ڳار جي مقدار کي مستحڪم ۽ نائيٽروجن فاسد مادن جي فلٽريشن ۽ دوباره جذب ڪرڻ ذريعي مستحڪم رکن ٿا.
17. گڙدا ڊارسل طرف پيٽ ۾ پٺي جي هڏي جي پنهي پاسي موجود هوندا آهن.
18. نيفران گڙدن جي بنيادي عملي ايڪو آهن.
19. يوريا جگر ۾ ٺهي ٿو ۽ گڙدن ذريعي خارج ٿيڻي ٿو.
20. يوريا، يورڪ ائسڊ ۽ ڪريٽينين جي مڪسچر کي بول چئبو آهي.
21. گڙدي جي پٿري هڪ سخت مادو آهي جيڪو ڪلشمر آڪسيليت ۽ ڪاربونيٽ جي قلمن مان ٺهيل هوندو آهي.
22. گڙدا فيل ٿيڻ واري مريضن جو علاج ڊائيليسس مشين سان ڪيو وڃي ٿو جيڪا هڪ گڙدي وانگر ڪم ڪري ٿي.

## مشق

1. ڪنهن جاندار جي اندروني حالت کي ڇا چئبو آهي؟  
 الف. هوميوسٽيسس      ب. اندروني ماحول  
 ج. اندروني حياتياتي عمل      د. فيڊ بئڪ عمل
2. حياتياتي عملن جي انهي مجموعي جيڪو اندروني ماحول کي مستحڪم رکي ٿو:  
 الف. واڌو فيڊ بئڪ      ب. کاتو فيڊ بئڪ  
 ج. اوسموريگيوليشن      د. هوميوسٽيسس
3. اضافي جسماني پاڻي جو اخراج پاڻياڻ جي صورت ۾ سڏبو آهي:  
 الف. ايڪزيوڊيشن      ب. گئيشن  
 ج. تنفس      د. ٽرانسپائريشن
4. اهي ٻوٽا جيڪي سامونڊي پٽي تي ڦٽندا آهن:  
 الف. زيروفائيٽس      ب. هيلوفائيٽس  
 ج. ايپيفائيٽس      د. هائيگروفائيٽس
5. انساني عضوو جيڪو سڀ کان وڏو تصور ڪيو ويندو آهي:  
 الف. ڄمڙي      ب. هاضمي واري نالي  
 ج. جگر      د. دماغ

6. جسماني درجہ حرارت کي هڪ خاص بهترين حد تائين مستحڪم رکڻ جي عمل کي سڏجي ٿو.

الف. هوميوٿرم      ب. ٿرموريگيوليشن

ج. اوسموريگيوليشن      د. هيٿروٿرم

7. گڙدا هڪ جهلي ۾ بند هوندا آهن جنهن کي سڏبو آهي:

الف. پيريڪارڊيم      ب. پيريٽونيم

ج. پلوري ميمبرين      د. پلومول

8. چمڙي جي اها تهه جنهن ۾ رت جي نالين جو چار ٺهيل هوندو آهي. تنهن کي سڏبو آهي:

الف. ايپي ڊرمس      ب. ڊرمس

ج. هائيپوڊرمس      د. اينڊوڊرمس

9. نيفرون ۾ مخصوص جذب ڪرڻ وارو عمل ٿئي ٿو:

الف. گلومريولس      ب. ميلفيجين جسمر

ج. ڪونوليوٽڊ ناليون      د. لوپ آف هينليز

10. ADH هارمون جسمر جي ڪهڙي عضوي مان خارج ٿئي ٿو؟

الف. پڇوٿري غدود      ب. گڙدا

ج. جگر      د. ڦڦڙ



ب. مختصر جواب

1. هوميوسٽيسس جي جسم کي ڇو ضرورت آهي؟
2. ٻوٽا آبي بخارن جي بجائي پاڻياٺ پاڻي ڇو خارج ڪندا آهن؟
3. ٻوٽا نمڪين پاڻي ۾ ڪيئن زنده رهندا آهن؟
4. ڄمڙي کي اخراجي عضوو ڇو سمجهيو ويندو آهي؟
5. ڄمڙي ۾ ڪهڙن ڪهڙن قسمن جون ساختون موجود هونديون آهن ۽ اهي ڪهڙا ڪهڙا ڪم سرانجام ڏين ٿيون؟
6. نيفران جي صاف ۽ نالي واري شڪل ٺاهيو.
7. انساني ڄمڙي ڪهڙي طرح جسم جو گرمي پد مستحڪم رکڻ جو ڪم سرانجام ڏئي ٿي؟
8. ڊائيليسس جي ضرورت ڪڏهن پيش ايندي آهي؟
9. پيرا ٽيوبولر نالين تي عمل تقطير کي الٽرا تقطير وارو عمل ڇو سڏيو آهي؟

ج. زياده توجه وارا سوال:

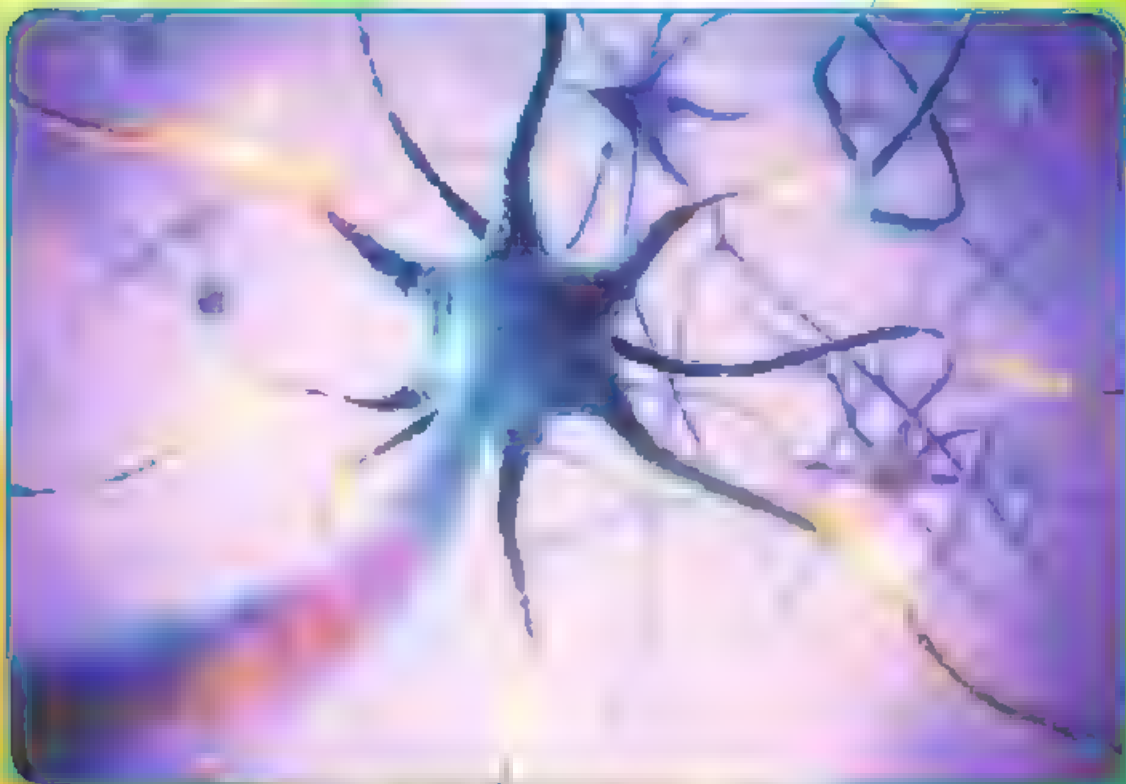
1. ڄمڙي ٿرموريگيوليٽري عضوي جو ڪم ڪهڙي طرح سرانجام ڏئي ٿي؟
2. نيفران جي بناوت تصوير وسيلي بيان ڪريو.
3. انساني جي بولي نظام کي تصوير ذريعي بيان ڪريو.
4. نيفران ۾ رت جي نالين جي چار ۽ ان جا ڪم بيان ڪريو.
5. گڙدي جون مختلف بيماريون ۽ ان جا علاج بيان ڪريو.

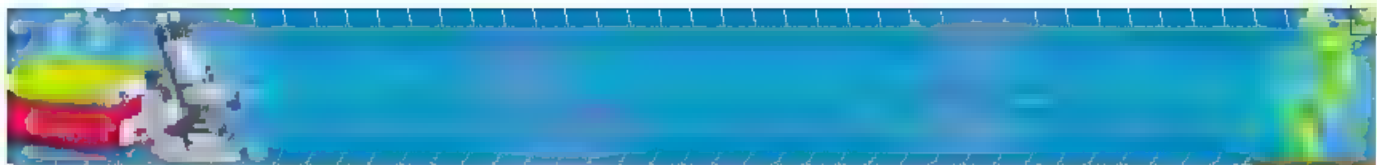
## هم آهنگي

3

اهم تصورات:

تعارف	عمل اضطراري ۽ ريفليڪس آرڪ
هم آهنگي جا قسم (اعصابي ۽ ڪيميائي)	انساني حاصلين (اڪيون ۽ ڪن)
انساني اعصابي هم آهنگي وارو نظام	ايندوڪرائن نظام
اعصابي هم آهنگي جا حصا	اهم ايندوڪرائين غدود (پڇوٽري، ٽائيروئيد، لبلب، ايڊرينل، گونيڊز)
نيوران جي ساخت ۽ ڪم	عصبي بي قاعدگيون





## تعارف

ڪنهن به جاندار کي زنده رهڻ لاءِ بي شمار ڪم سرانجام ڏيڻا هوندا آهن ان لاءِ ان جي جسم جي عضون ۾ ربط ۽ تعلق هجڻ ضروري آهي انجي نتيجي ۾ اهي جاندار پنهنجي تمام عملن کي بهتر نموني سان انجام ڏيندا آهن. انهي طرح اهي بهتر انداز سان زندگي گذارين ٿا.

ڇا توهان ڪڏهن اڇانڪ ڪنهن گرم شيء کي هٿ لڳايو آهي؟ ڇا توهان کي ياد آهي ته پوءِ ڇا ٿيو؟ توهان ضرور فوراً پنهنجو هٿ ڪڍي ورتو هوندو. توهان ڇاڻو ٿا توهان ائين چو ڪيو هو؟ ماحولياتي حالات بغير ڪنهن پيشگي اطلاع جي تبديل ٿيندا رهندا آهن. جاندارن کي زنده رهڻ لاءِ انهن حالات جي مطابق پنهنجي پاڻ کي آراسته (Adjust) ڪندو رهڻو هوندو آهي. اها آراستگي صرف ان وقت ممڪن آهي جڏهن جاندار انهن تبديلين کي محسوس ڪري انجو تجزيو ڪن پوءِ ان جي مطابق مختلف عضون کي حڪم ڏئي ڪم ڪرائڻ اهڙي طرح نه صرف انهن جي بقا ممڪن آهي بلڪ انهن جي نسل جي بقا به انهي طريقي سان ممڪن آهي.

لفظ هر آهنگي جي تعريف هن طرح ڪري سگهجي ٿي ته جتي جسم جا مختلف نظام گڏجي ملي ڪري بامقصد ڪم سرانجام ڏئي سگهن.

## محرك (Stimulus)

هر عوامل (Factor) جيڪي اندروني يا بيروني ماحول ۾ تبديلي آڻڻ جو باعث ٿين ٿا اهي محرك يا محرڪات چورائين ٿا اها تبديلي خاص عضو جي ذريعي محسوس ڪبي آهي ان عضوي کي حاصلين (Receptors) يا حصي عضوا چيو ويندو آهي مثال طور اک روشني کي محسوس ڪرڻ وارو عضو آهي (جيڪو روشني وٺڻ لاءِ حساس آهي)، ڪن آوازن جو حاصل ڪندڙ آهي، نڪ ڪيميائي محاصل جيڪي گئسي حالت ۾ ۽ زبان ڪيميڪل جي پاڻيائن ۽ سخت حالت کي محسوس ڪندو آهي.



### رد عمل (Response)

هي اهو عمل آهي جيڪو جاندار ڪنهن محرڪ کي محسوس ۽ تجزيو ڪري انجام ڏين ٿا. ان جو اظهار عضوا، غدود جهڙن عضون جي ڪارڪردگي مان ٿئي ٿو. ان عضوي کي افِيڪٽر (Effector) سڏيو ويندو آهي.

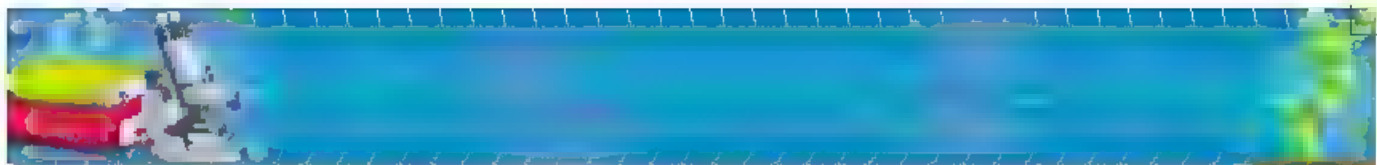


### هر آهنگي جا قسم (Types of Co-ordination)

هر آهنگي جا 2 قسم آهن. 1. ڪيميائي هر آهنگي، 2. عضوي هر آهنگي. ٻئي قسم جون هر آهنگي هڪ ٻئي سان جڙيل آهن جنهن جي وجه سان ئي رد عمل پيدا ٿئي ٿو.

#### 1. ڪيميائي هر آهنگي (Chemical Co-ordination)

اها مخصوص قسم جا پيغام رساني وارا عمل ڪيميائي مادن جي خارج ٿيڻ تي عمل پذير ٿين ٿا انهن ڪيميائي مادن کي هارمون سڏيو وڃي ٿو. هارمون (Hormone) مخصوص خليا يا غدودن مان خارج ٿين ٿا اهي ماليڪيول جسرن جي خليا يا عضون جي عملن کي



وڌائڻ يا گهٽائڻ جو ڪم ڪن ٿا. هر هدف (Target) خليي تي سگنل پيدا ڪرڻ جي لاءِ حسي عضوا موجود هوندا آهن.

اس قسم جي هر آهنگي گهٽ درجي واري حيوانات يا نباتات ۾ ملندو آهي ڇاڪاڻ ته اهي يا ته ننڍي جسم جا هوندا آهن ۽ انهن جي جسم جي ساخت پڻ سادي هوندي آهي.

## 2. عصبي هر آهنگي (Nervous Co-ordination)

اها هڪ اعلى قسم جي هر آهنگي آهي جيڪا حيوانات جي اڪثريت ۾ موجود هوندي آهي. اها خاص قسم جي ساخت جي خليين تي مشتمل هوندي آهي جن کي نيوران چئبو آهي. اهي نيوران محرڪ ٿيڻ تي برقي ڪيميائي (Electrochemical) سگنلز پيدا ڪندا آهن ڇاڪاڻ ته اهي سگنلز برقي شڪل ۾ هوندا آهن ان لاءِ تمام تيز رفتار هوندا آهن.

## عصبي هر آهنگي ۽ ڪيميائي هر آهنگي جي پيٽ

ڪيميائي هر آهنگي	عصبي هر آهنگي
1. خاص قسم جي ڪيميائي مادي خارج ڪرڻ وارن خليين جي سرگرمي.	1. نيوران جي سرگرمي
2. سگنل جي قسم خالص ڪيميائي	2. سگنل جي قسم برقي ڪيميائي
3. سست رفتار رد عمل	3. تيز ردعمل
4. وڏي عرصي وارو رد عمل	4. گهٽ عرصي وارو ردعمل
5. پراڻي قسم جي هر آهنگي	5. اعلى قسم جي هر آهنگي
6. هر قسم جي جاندارن ۾ لڌي وڃي ٿي.	6. صرف حيوانات ۾ لڌي وڃي ٿي.
7. پيا سگنل پيدا ڪرڻ وارا ماليڪيول شامل هوندا آهن جهڙوڪ هارمون	7. نيورو ٽرانسميٽر شامل هوندا آهن.



## گهٽ درجي وارن جاندارن ۽ نباتات ۾ هر آهنگي

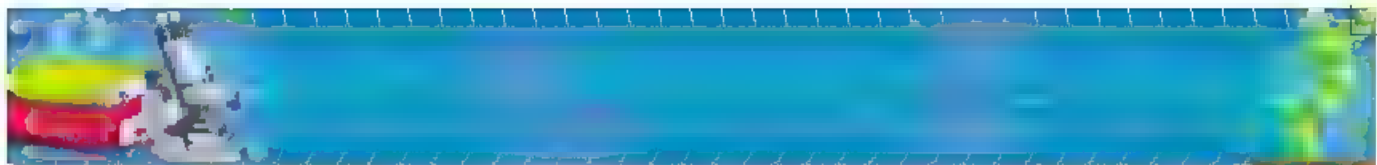
گهٽ درجي وارن جاندارن جهڙوڪ پروڪيريوس (Prokaryotes)، پروٽوزوا (Protozoa)، الجي (Algae)، فنجي (Fungi) ۽ ٻوٽن ۾ ڪيميائي هر آهنگي لڌي ويندي آهي. اها هر آهنگي ماليڪيول جي ذريعي عمل پذير ٿيندي آهي جيڪا عام طور تي هارمونز جي شڪل ۾ خارج ٿي مختلف عملن کي قائم رکندي آهي جهڙوڪ حرڪت، نشونما، حياتياتي عمل، توليد وغيره. مثال جي طور تي ننڍا ننڍا پن هٿ لاهڻ تي بند ٿي ويندا آهن ۽ ڪجهه دير بعد وري پنهنجي اصلي حالت ۾ واپس اچي ويندا آهن. انهن پنن تي پوندڙ دٻاءُ انهن ۾ محرڪ جو ڪم انجام ڏئي ٿو جڏهن ته پنن جو بند ٿيڻ انجو رد عمل آهي.



ٻيا رد عمل جهڙوڪ نشونما، توليد وغيره هارمون جي اخراج جي ڪري عمل پذير ٿين ٿا جيڪي مخصوص قسم جي خلين مان خارج ٿي ڪري جسر ۾ ڪنهن ميڊيم جي ذريعي ٽارگيٽ خلين تائين پهچي ڪري ڪم سرانجام ڏين ٿا. هڪ ٻيو دل کي وڻندڙ لمحو جنهن ۾ سورج مڪي جي ٻوٽي جا گل پنهنجي پاڻ کي سج جي روشني سان گڏ گهمائيندا آهن اگر ڇهه اها هڪ تمام سست رفتار حرڪت هوندي آهي ۽ اهو خيال ڪيو ويندو آهي ته ها حرڪت ٻوٽن ۾ لپجنڊڙ هارمونز (Phytohormone) جي هڪ قسم آڪسن (Auxin) جي ڪري ٿيندي آهي. انهي هارمون جي ڪري ٻوٽي



جي نشونما تيزي سان ٿيندي آهي جيڪي ٻوٽي جا حصه ساڻي دار حصن ۾ پيدا ٿين ٿا



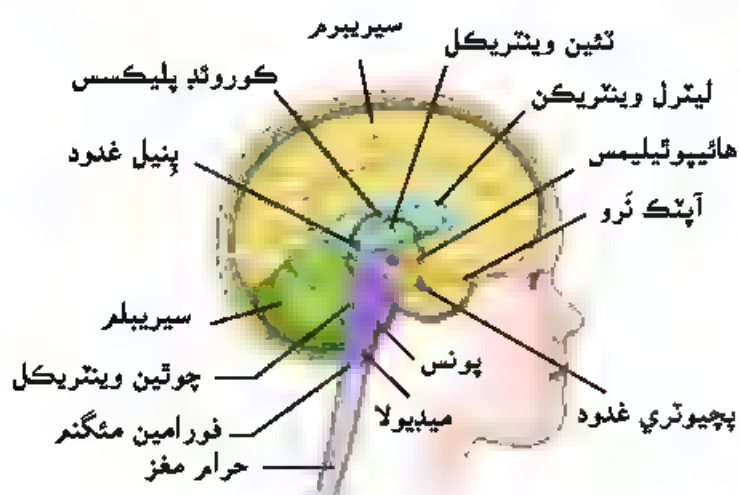
## انساني عصبي نظام (Human Nervous System)

انسانن ۾ ٻين ڪرنگهي وارن جاندارن وانگر جسم جي مرڪزي عصبي نظام (Central Nervous System = CNS) لڌو ويندو آهي. هي هڪ تمام پيچيده نظام آهي مختلف عضون ۾ موجود محرڪات کي بالترتيب ڪنٽرول ڪرڻ لاءِ سگنل موڪليا ويندا آهن. مرڪزي ڪنٽرول نظام انجو مربوط طريقي سان تجزيو ڪري خاص عملي انداز ۾ رد عمل جي طور تي تبديل ڪري ڇڏي ٿو مرڪزي عصبي نظام ٻن وڏن حصن تي مشتمل آهي:

### 1. مرڪزي عصبي نظام (Central Nervous System)

هي اصل ڪنٽرول ڪرڻ ۽ حڪم ڏيڻ وارو مرڪز آهي جتي محرڪ پنهنجو پيغام موڪليندو آهي پوءِ فيصلو ڪيو وڃي ٿو ۽ پوءِ اهو فيصلو افيڪٽرز (Effectors) عضوي کي موڪليو ويندو آهي جيئن اهو ان تي عمل ڪري. اهي ٻن اهم حصن تي مشتمل آهي.

1. دماغ، 2. حرام مغز (Spinal Cord)



### دماغ (Brain)

هي اسان جي جسم جو اصل ڪنٽرول ڪرڻ وارو ۽ حڪم ڏيڻ وارو مرڪز آهي هي هڪ ٽن تنهن واري جهلي ۾ محفوظ هوندو آهي جنهن کي مينينجس (Meninges) چوندا آهن. دماغ جي اندروني حصي ۾ ڪجهه خالي جڳهون يا وينٽريڪل (Ventricles) موجود هونديون

آهن جن ۾ سيربيرو اسپائينل (Cerebrospinal Fluid) پاڻي ڀريل هوندو آهي. اهي دماغ کي گدي نما حفاظتي حصو به مهيا ڪن ٿا. ڪوپڙي جون هڏيون ٻاهرين حفاظت مهيا ڪن ٿيون.

انساني دماغ هيٺين حصن تي مشتمل هوندو آهي: سيربرم (Cerebrum)، هپوڪيمپس (Hippocampus)، امائيگڊيلا (Amygdala)، ٿيليمس (Thalamus)، هائيپوٿيليمس (Hypothalamus)، وچون مغز (Mid-brain)، سيربيلم (Cerebellum)، ۽ ميڊيولا اوڊلونگيٽا (Medulla Oblongata).

#### سيربرم (Cerebrum)

هي دماغ جو سڀ کان وڏو حصو آهي جتي اهم فيصلا ڪيا ويندا آهن ان کي ذهانت جو مرڪز، تمام شعوري حرڪتن ۽ يادداشت جو مرڪز تصور ڪيو وڃي ٿو انهي جو ٻاهريون حصو پوري رنگ جو ٿيندو آهي جنهن کي ڪارٽيڪس (Cortex) يا گري مادو (Grey Matter) سڏيو وڃي ٿو جيڪو ٻاهرين خلين جي خلوي جسم (Cell Body) تي مشتمل هوندو آهي. جڏهن ته اندريون حصو سفيد مادي (White Matter) جيڪو وار وانگر اضافي شڪل خلوي اضافيت (Cell Processes) سان ٺهيل هوندو آهي سيربرم ٻن هيمسفير (Hemisphere) ساڄي ۽ کاٻي حصن تي مشتمل هوندو آهي. ساڄو هيمسفير جسم جي کاٻي طرف جي حصي جي عملن کي سرانجام ڏئي ٿو ۽ کاٻو هيمسفير جسم جي ساڄي طرف جي حصي جي عملن کي سرانجام ڏئي ٿو. ڪارٽيڪس جو ڪم سوچڻ، ترڪيبون ٺاهڻ، ڪم سرانجام ڏيڻ ۽ قوت ارادي آهي هن حصي کي 4 حصن يا لوبس ۾ تقسيم ڪيو ويو آهي. جيڪي آهن: 1 فرنٽل لوب (Frontal Lobe)، 2 پيرائيٽل لوب (Parietal Lobe)، 3 ٽيمپورل لوب (Temporal Lobe)، 4. اوسيپيٽل لوب (Occipital Lobe).

فرنٽل لوب جو تعلق سوچڻ ۽ جذبات وغيره سان آهي پيرائيٽل لوب جو تعلق مختلف حيات سان آهي جهڙوڪ پريشر، درجہ حرارت، ڳالهائڻ جو عمل، ترتيب ڏيڻ جو عمل وغيره ٽيمپورل لوب جو عمل دخل ٻڌڻ ۽ ڳالهائڻ سان آهي اوسيپيٽل لوب جو تعلق ڏسڻ سان آهي.

### ٿيليمس (Thalamus)

ٿيليمس دماغ ۾ اندر جي طرف ۽ هائيپوٿيليمس جي مٿان هوندو آهي. اهو جاندار جي دماغ جي حسي حصن متعلق حصن جي طرف رهنمائي ڪري ٿو.

### هائيپوٿيليمس (Hypothalamus)

هائيپوٿيليمس زندگي کي برقرار رکڻ واري عملن کي مستحڪم رکي ٿو جهڙوڪ رت جو دٻو (Blood Pressure)، جسماني درجہ حرارت، بک، اُڃ وغيره، هي جسماني هورمون سينس کي مستحڪم رکڻ ۾ اهم ڪردار ڪري ٿو.

### هپوڪيمپس (Hippocampus)

ان جو تعلق ديرپا يادداشت سان آهي.

### اميگڊيلا (Amygdala)

اهو دماغ ۾ اندر جي طرف واقع هوندو آهي. ان جو تعلق جذبات سان آهي جيئن سُر ۽ خوشي وغيره.

### وچيون دماغ (Midbrain)

انسانن ۾ هي حصو ٻين حصن جي نسبت ڪجهه ننڍو هوندو آهي ۽ ٻڌڻ ۽ سونگهڻ جي عمل کي مربوط ڪرڻ جو ڪم سرانجام ڏيندو آهي. هي حرام مفر ۽ اڳيون دماغ جي رابطو ڪار جو ڪم به انجام ڏيندو آهي.

### سيريبلم (Cerebellum)

هي هڪ بي انتها سلوٽ دار ساخت آهي جيڪا ڊارصل طرف سيريبرم جي هيٺيان واقع هوندي آهي. هي عضون جي حرڪت ۾ درستگي کي مستحڪم رکڻ جو ڪم ۽ انجي ڪشش ثقل جي مطابق صحيح توازن جهڙا عمل انجام ڏيڻ جو ذميدار هوندو آهي. ڪيڏن، تصويرون ٺاهڻ، رقص، مختلف شين ٺاهڻ جو ڪم انسانن ۾ انهي حصي جي وجہ سان ممڪن ٿي سگهندو آهي.



### ميڊيولا اوبلونگيٽا (Medulla Oblongata)

هي حرام مغز جي بالڪل مٿي واقع هوندو آهي. اضطراري حرڪات جي مرڪزن جي ڪنٽرول ڪري ٿو جيئن ساهه کڻڻ، دل جي ڌڙڪڻ، رت جو دٻو، کنگهه، خوراڪ جو گيهڻ، هڏڪي اچڻ، هاضمو وغيره انهن عملن کي اضطراري رد عمل (Reflexes) چيو وڃي ٿو.

### پونس (Pons)

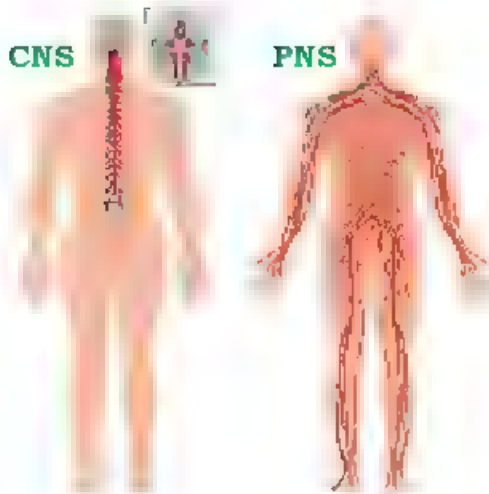
هي ميڊيولا اوبلونگيٽا جي وينٽرل رخ تي واقع هوندو آهي. هي چهري جي عضون کي قابو ڪرڻ جي ڪم ۾ مددگار هوندو آهي ان سان گڏوگڏ هي سمهڻ ۽ جاڳائڻ جي عمل ۾ پڻ مددگار هوندو آهي.



## 2. حرام مغز (Spinal Cord)

هي پوپٽ جي شڪل وارو، ٿلهو، سفيدي مائل، ڊگهي نالي نما ساخت جو آهي. جيڪو ميڊيولا اوبلونگيٽا کان نڪري ڪرنگهي جي هڏي جي درميان مان ٿيندو هيٺ تائين ويندو آهي. دماغ جي برعڪس هن جو ٻاهريون حصو سفيد جيئن سفيد مادو ۽ اندروني حصو پوري رنگ جو جنهن کي پورو مادو سڏبو آهي انهن کي حرام مغز جي عرضي تراشي ۾ واضع طور تي ڏسي سگهجي ٿو. هي تمام گهڻي اضطراري رد عمل کي ڪنٽرول ڪرڻ واري ۽ ننڍي ڪنٽرول مرڪز جي طور تي ڪم انجام ڏئي ٿو.

## اطرافي اعصابي نظام (Peripheral Nervous System)



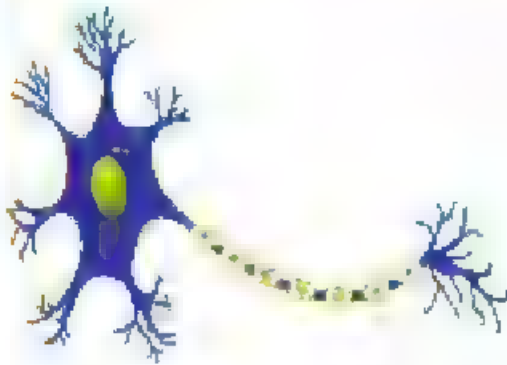
هي نيوران جي اضافي ساختن مان ٺهيل ٿلهي رسين (Cables) تي مشتمل آهي ۽ جسم جي مختلف عضون کي مرڪزي عصبي نظام سان جوڙي ٿو. هر رسي کي نرو (Nerve) چيو ويندو آهي. هي رسي عصبي نيوران ۽ موٽر نيوران جي ايگزون (Axon) تي مشتمل هوندي آهي. اطرافي نظام اعصابي (PNS) ٻه ٻن قسمن جي نظامن تي مشتمل آهي جيڪي آهن:

1. بدني اعصابي نظام (Somatic Nervous System)

2. خود ڪار اعصابي

نظام (Autonomic Nervous System). بدني اعصابي نظام جو تعلق هڏائن عضلات (Skeletal Muscles) ۽ غنودن سان آهي جڏهن ته خود ڪار اعصابي نظام جو تعلق غير اختياري عملن سان آهي جيئن ته هاضمو، ساهه کڻڻ وغيره. هي عمل زنده رهڻ لاءِ ضروري آهن.

## نيوران (Neuron)

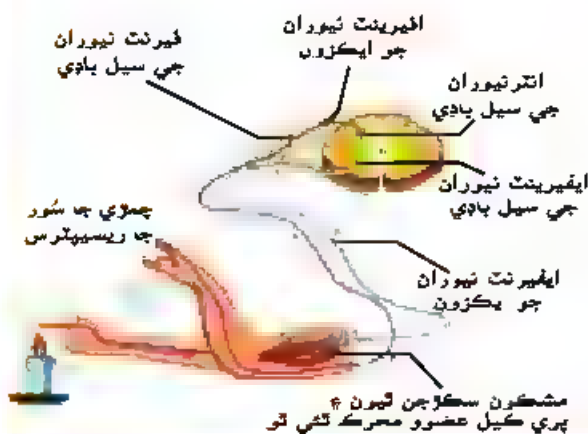


اعصابي نظام جي خلين کي نيوران سڏبو آهي. هر نيوران نيورونل (Neuronal) اطلاعات پيدا ڪرڻ ۽ انهن کي هڪ جڳهه کان ٻي جڳهه موڪلڻ جي خاص صلاحيت رکي ٿو. هن عمل کي نرو امپلس (Nerve Impulse) به سڏيو وڃي ٿو. عام طور تي هڪ نيوران خولوي جسم يا سوما ۽ ڊگهي

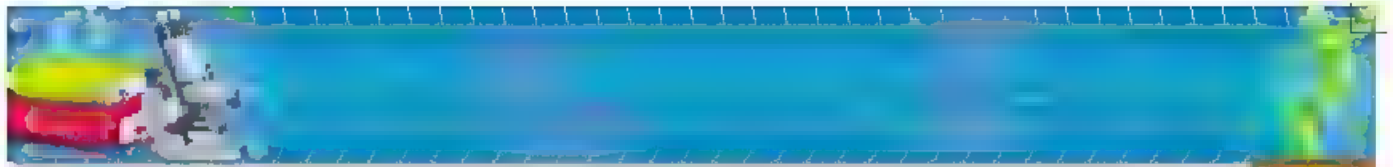
خلوي اُڀار (Cell process) تي مشتمل هوندو آهي. خلوي جسم يا سوما (Soma) پلازما جهلي، خلوي پاڻيائ (Cytoplasm) ۽ مرڪز (Nucleus) تي مشتمل هوندو آهي. خلوي اُڀار وارن اُڀارن جيڪي خلوي جسم مان نڪرن ٿا هي اُڀار ٻن قسمن جا آهن جيڪي آهن 1. ڊينڊرائيٽس (Dendrites)، 2. ايڪسون (Axon).

ڊينڊرائيٽس محرڪ کي وصول ڪن ٿا جڏهن ته ايڪسون حڪم کي ٻئي نيوران يا ڪنهن افيڪٽر خليي يا عضوي تائين پهچائين ٿا. ڪنهن برقي تار وانگر انهن اُڀارن تي به غير موصول خول چڙهيل هوندو آهي جنهن کي مائيلن شيٽ (Myelin Sheath) چئبو آهي. هي نرو امپلس جي ترسيل کي بغير ڪنهن رڪاوٽ ممڪن بنائي ٿي.

## عمل اضطرابي (Reflex Action)



توهان ڄاڻو ٿا ته اڪيون جهپڪائڻ، ٻانهن جو يڪنم پري هٽائڻ، گوڏي جو جهٽڪو، ٺڄ، هڏڪي، ڪنگهه وغيره خود ڪار عمل آهن. انهن کي زندگي جي دؤران سگهو نه پوندو آهي. هن قسم جي خود ڪار عملن کي پهرين کان ترتيب ڏنل رد عمل



سڏبو آهي. اهي رد عمل CNS جي ذريعي عمل پذير ٿين ٿا ۽ انهن کي عمل اضطرابي چيو وڃي ٿو. اضطرابي ڪيفيت جو سڀ کان ننڍو رستو گوڏي جو جهٽڪو آهي جنهن ۾ صرف ٻه نيوران شامل هوندا آهن. هڪ حسي نيوران ۽ ٻيو وري موٽر نيوران. اضطرابي ڪيفيت جي رستي کي اضطرابي آرڪ (Reflex Arch) سڏبو آهي. پيچيده اضطرابي عمل ۾ اضطرابي آرڪ ۾ هڪ يا هڪ کان وڌيڪ درمياني نيوران موجود هوندا آهن جيڪي حسي ۽ موٽر نيوران جي وچ ۾ موجود هوندا آهن. نيوران جي وچ ۾ موجود هوندا آهن.

#### تجربو (Experiment)

بٽري جي استعمال سان ڏيڏر جي شن (Shin) يعني ٿاڻي مُشڪن جي سڪڙجڻ جو مشاهدو

#### مشاهدو (Observation)

اعصابي نظام جي ذريعي جڏهن رساني ڪئي ويندي آهي ته مُشڪون سڪڙجنديون آهن. هن تجربي ۾ ڏيڏر جي شن مُشڪن کي ڏيڏر مان ڪڍي ڪري ميثيلين بليو (Methylene Blue) جي محلول ۾ وجهي پيٽري ڊش (Petri Dish) ۾ رکيو وڃي ۽ انهي کي بٽري جي ذريعي مصنوعي طور محرڪ ڪيو وڃي. محرڪ جي طور تي ڊي سي بٽري جو 12 وولٽ ڪرنٽ استعمال ڪيو وڃي ته ان سان هي مُشڪون سڪڙجي وينديون آهن.

#### آلات (Apparatus)

ڊائيسڪٽنگ باڪس (Dissecting Box)، ڊائيسڪٽنگ ٽري (Dissecting Tray)، پيٽري ڊش، 12 وولٽ جي ڊي سي (D.C.) بٽري، تار

#### طريقه ڪار (Method)

هڪ بي هوش ڏيڏر کي استاد جي موجودگي ۾ ڊائيسڪٽ ڪريو. ان جي شن مُشڪن کي ظاهر ڪريو جيئن تصوير ۾ ڏيکاريل آهي. پوءِ ان شن مُشڪن کي شياڌڪ نرو سان

گڏ احتياط سان عليحده ڪريو ۽ ان کي چڪيل حالت ۾ پيٽري ڊش ۾ رکڻ پوءِ بئٽري سان جڙيل تارن کي شڪن سان ان طرح جوڙيو جو هڪ سِرُو ان مشڪن جي شروع ۾ ۽ ٻيو آخر ۾ لڳن توهان ڏسندا ته انجون مشڪون سڪڙجي وينديون. هن تجربي کي 3 دفعا ورجايو



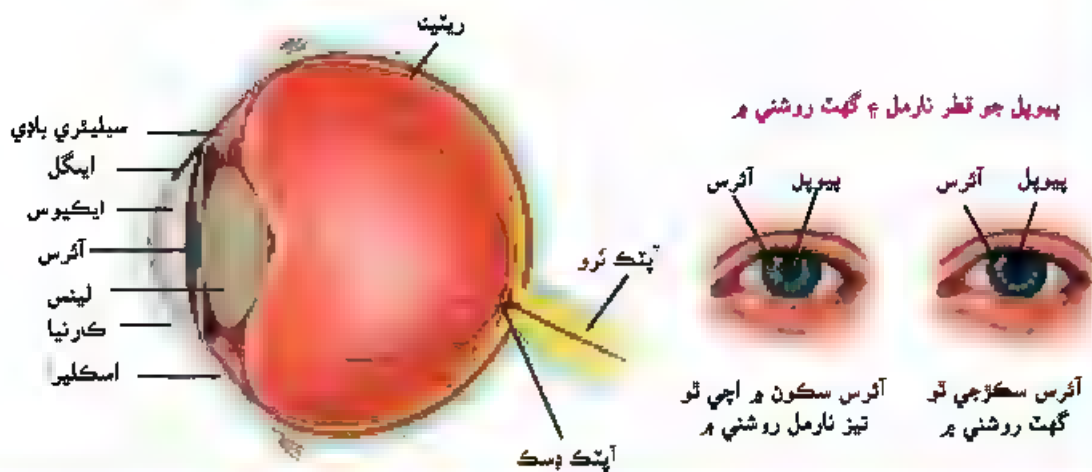
انساني جسم جا حسي عضوا (Receptors of Human Body)

انساني جسم تمام گهڻن محرڪات کي پنهنجي حسي عضون جي ذريعي محسوس ڪري وٺندو آهي. جيئن روشني، آواز، ڪشش ثقل، تشويز جي ٽوڙ ڦوڙ وغيره. اسين هتي صرف انهن مان ٻن جو مطالعو ڪندا سين جيڪي روشني ۽ آواز جي حسي عضون آڪ ۽ ڪن سان تعلق رکن ٿا

#### 1. اک (Eye)

هي ڏسڻ وارو عضوو آهي. ڪيمرا جي اصول تي ڪم سرانجام ڏئي ٿو جيڪو ان روشني کي قيد ڪري ٿو جيڪا ڪنهن شي منعڪس ڪئي هوندي آهي. منعڪس روشني جي شاخن کي قيد ڪري انجو رخ حسي خالين يا ريتينا (Retina) جي طرف موڙي ڇڏيندو آهي. ريتينا جي ذريعي گرفتار شده روشني نرو امپلس (Nerve Impulse) ۾ تبديل ڪري دماغ کي خبر ڏيندو آهي هر اک هڪ استخواني خلا ۾ موجود هوندي آهي ته جيئن

محفوظ رهي سگهي. انجي بيروني سخت سطح کي سڪليرا (Sclera) ، اک جو سفيد حصو، اک کي گهيري رهندو آهي. سامهون واري طرف هي سڪليرا شفاف هوندو آهي ۽ ڪورنيا (Cornea) چورائيندو آهي. ان جي پويان ننڍو خانو موجود هوندو آهي جيڪو پاڻي وانگر شفاف پاڻيا سان ڀريل هوندو آهي هن پاڻياڻ کي ايڪوس هيومر (Aqueous Humour) سڏبو آهي ان جي پويان هڪ رنگين حصو هوندو آهي جنهن کي آئرس (Iris) سڏبو آهي. ان جي درميان هڪ سوراخ هوندو آهي جنهن کي پيوپل (Pupil) سڏيندا آهن پيوپل سياه رنگ جو نظر ايندو آه. آئرس کان بلڪل پويان هڪ ڪرسٽل نما اپٽيل لينس (Convex Lens) جيڪو ڪروي مشڪن سان لتڪيل هوندو آهي جنهن کي سيليري جسم (Ciliary Body) چيو ويندو آهي. ان سيليري مشڪن جي سڪڙڻ سان لينس جي شڪل تبديل ٿئي ٿي جنهن سان هو پنهنجي فوڪس کي ڏسڻ واري شي جي مطابق ڪري ٿو ان لينس جي پويان اک جي اهم خلا موجود هوندي آهي جيڪا هڪ جهلي نما شفاف پاڻياڻ سان ڀريل هوندي آهي جنهن کي وٽرس هيومر (Vitreous Humour) سڏبو آهي اک جي سڀ کان اندروني تهه ريتينا آهي جنهن تي شبيهه يا عڪس ٺهي ٿي اهو عڪس ڪورنيا ۽ لينس جي مدد سان ٺهي ٿو. ريتينا تي اهي خليه موجود هوندا آهن جن کي راڊ (Rod) ۽ ڪون (Cone) چيو ويندو آهي. جيڪي محرڪات کي موصول ڪري روشني جي سگنلز کي ٽرو امپلس ۾ تبديل ڪري دماغ کي پهچائين ٿا.





### پوپل جي اضطراري حرڪت (Pupil Reflex)

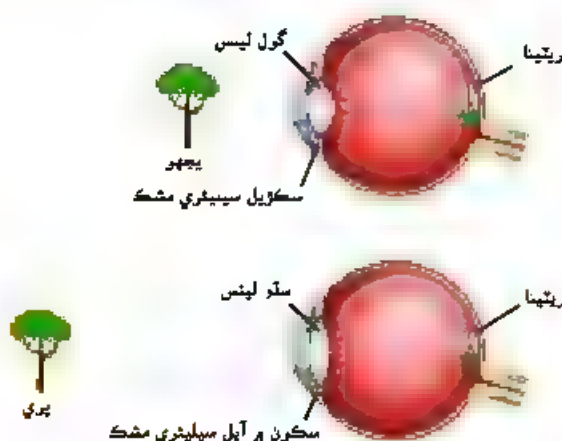
پوپل پنهنجي پاڻ کي روشني جي شدت جي لحاظ کان هر آهنگ ڪري ٿو. اگر روشني زياده تيز هجي ته ريتينا جي حفاظت جي لاءِ پنهنجي پاڻ کي سڪيڙي ڇڏيندو آهي. اهڙي طرح ريتينا تائين گهٽ روشني پهچي ٿي ان جي برعڪس گهٽ روشني ۾ پوپل ڦهلجي وڃي ٿو ته جيئن ريتينا کي زياده روشني ملي سگهي.

### مطابقت (Accommodation)

هي اک جي فوڪس کي تبديل ڪري صاف عڪس ٺاهڻ جو خود ڪار عمل آهي جڏهن شي نزديڪ موجود هوندي آهي. اهڙي طرح ڪرڻ جي لاءِ سيليري مشڪون سڪڙجي لينس کي مزيد ٿلهو ڪري ڇڏين ٿا. عمر سان گڏ لينس جي لچڪ گهٽ ٿي وڃي ٿي اهڙي طرح مطابقت جي صلاحيت ۾ ڪمي واقع ٿي ويندي آهي ۽ ڪنهن شي کي صحيح طرح ڏسڻ مشڪل ٿي وڃي ٿو.

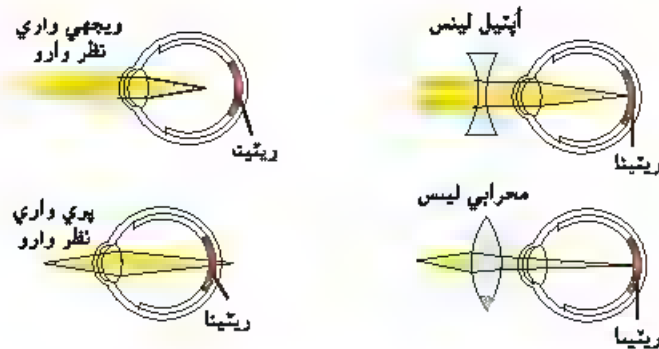
### بصارت ۾ وٽامن اي جو ڪردار (Role of Vitamin A in Vision)

مڪمل بصارت ۾ وٽامن اي يا ريتائنل اهم ڪردار ادا ڪري ٿو. هي ريتينا جي سيليري خلين جي لاءِ پڻ تمام اهم آهي. هي ڪورنيا کي سٺو رکڻ ۾ به مددگار ثابت ٿئي ٿو هن جي ڪمي جي وجه سان ڪارنيا جو اندر وڃڻ ۽ انڌي پن جهڙا مسئلا پيدا ٿي سگهن ٿا.



### بعيد نظري ۽ قريب نظري (Short Sightedness & Long Sightedness)

بعيد نظري يا مايٽوپيا (Short Sightedness or Myopia) اک جي خرابي آهي جنهن ۾ پري جي شين کي صحيح ڏسڻ ۾ مشڪل پيش اچي ٿي جڏهن ته قريب واريون شيون صحيح نظر اچن ٿيون بي طرف قريب نظري يا هائپراوپيا (Long Sightedness or Hyperopia) اها خرابي آهي جنهن ۾ قريب واري شين کي واضع ڏسڻ ۾ مشڪل پيش اچي ٿي جڏهن ته پري واري شين جو فوڪس صحيح رهي ٿو ٻنهي قسم جي خرابي جي تشخيص ۽ علاج جي لاءِ صحيح چشمو يا ڪونٽيڪٽ لينس استعمال ڪيو وڃي ٿو.



### رنگن جو اٺتو پن (Colour Blindness)



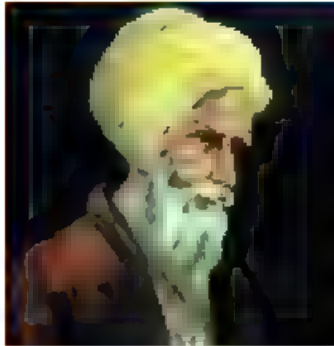
هي اها بصري ڪمزوري آهي جنهن ۾ ڪو شخص مخصوص رنگن جي شناخت صحيح طور تي نه ڪري سگهندو آهي. جيئن ته نيري ۽ پيلي يا ڳاڙهي ۽ سائي. هي اکين ۾ موجود

ڪونز (Cones) جي خرابي جي وجه سان ٿيندي آهي. هي ڪونز ريتينا ۾ ملندا آهن. اگر ڇهه رنگن جي انڌي فردن ۾ ڏسڻ جي صلاحيت بلڪل صحيح هوندي آهي ليڪن اها ڪمزوري

انهن کي ڊرائيونگ جي دؤران مسائل پيدا ڪري ٿي ڇاڪاڻ ته هي ٽريفڪ سگنلز تي موجود ڳاڙهي ۽ سائي روشنين جي شناخت نه ڪري سگهندا آهن.

ابن الهيثم ۽ علي ابن عيسى جي اک جي ساخت ۽ اک جي بيمارين جي علاج ۾ خدمات:

### ابن الهيثم



هي يارهين صدي جو تمام وڏو مسلمان رياضي دان، فلسفي، ماهر فلڪيات ۽ طبيعيات هو. هن کي جديد آپٽڪس جو جد امجد تصور ڪيو وڃي ٿو. هن آپٽڪس جا اصول دريافت ڪيا ۽ بصري تصورات پيش ڪرڻ وارو پهريون شخص هو جنهن اهو تصور پيش ڪيو ته شيون روشني جي ڪنهن شي سان ٽڪرائجي منعڪس ٿي واپس اچڻ تي نظر اچن ٿيون جڏهن هي منعڪس شده روشني اک ۾ داخل ٿئي ٿي. هن جي بصارت تي سڀ کان اهم ڪتاب جو نالو "ڪتاب المناظر" آهي.

### علي بن عيسى

هي قرون وسطیٰ جو سڀ کان اهم مسلمان ماهر بصارت هو. هن پنهنجي مشهور ڪتاب "ميمورينڊم آف آڪيولسٽ (Memorendus of Occulist)" جيڪو بصارت تي هو 100 کان وڌيڪ بصري بيمارين ۽ انجي علاج تي مبني هو.

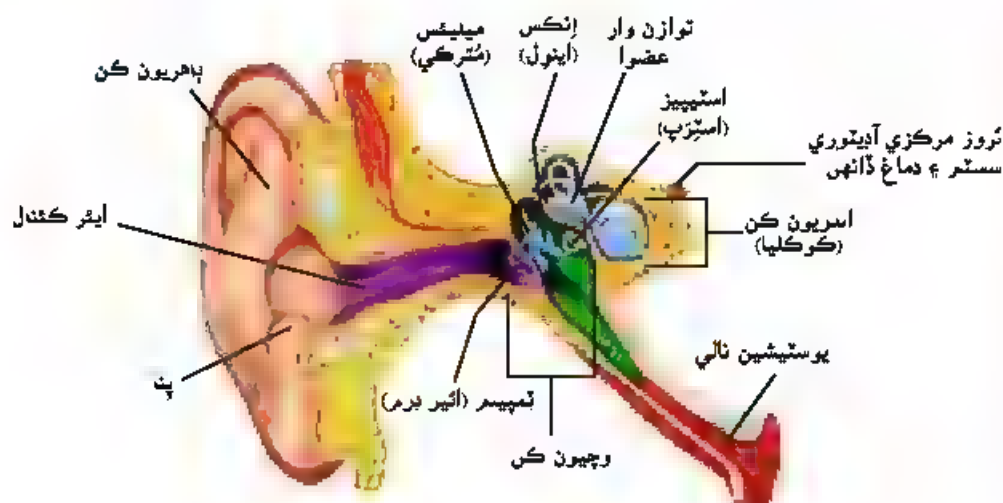
### ڪن (Ear)

ڪن سماعت ۽ جسم جو توازن قائم رکڻ وارو عضو آهي هي ٽن حصن تي مشتمل هوندو آهي. 1. ٻاهريون ڪن، 2. درمياني ڪن، 3. اندريون ڪن.

### 1. ٻاهريون ڪن

هي پنا (Pinna)، ڪن جي نالي ۽ ٽمپينڪ جهلي يا ڪن جي پردي سان ٺهيل هوندو آهي. پنا جلد جي تهن ۽ ڪارٽيليج (Cartilage) مان ٺهيل هوندو آهي. پنا ڪن جي نالي ۾ ڪلندو آهي جيڪو اندر وڃي ٽمپينڪ جهلي تي بند ٿي وڃي ٿو. ڪن جي نالي ۾ وار هوندا آهن ۽

اهي ميٽ پيدا ڪن ٿا ته جيئن مٽي ۽ نئين ٻاهرين جسمن کي قابو ڪري سگهجي. ٻاهريون ڪن آواز جي لهرن (Sound Waves) کي جمع ڪري اڳيان موڪلي ٿو.



### وچيون ڪن

وچيون ڪن هڪ ننڍي خلا تي مشتمل آهي جنهن ۾ 3 حرڪت ڪرڻ واريون هڏيون موجود آهن 1. ميلس (Malleus)، 2. انڪس (Incus)، 3. سٽيپيز (Stapes)

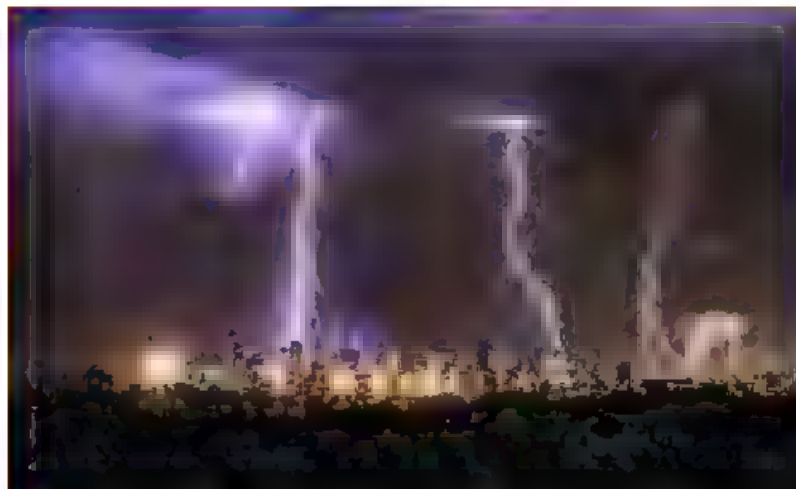
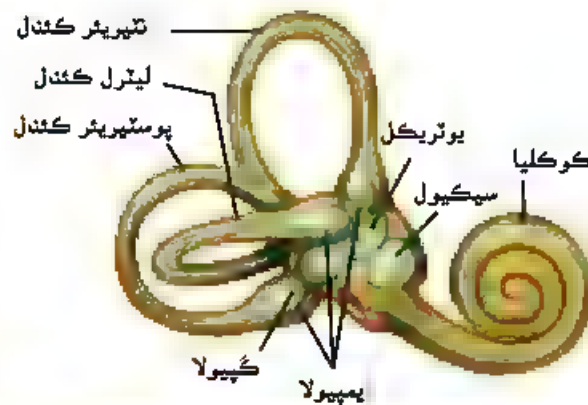
وچيون ڪن اندروني ڪن سان هڪ نالي وسيلي جڙيل هوندو آهي هي نالي يوسٽيشن ٽيوب (Eustachian Tube) سڏائي ٿي درمياني ڪن آواز جي لهرن کي هوا مان وصول ڪري ان کي پاڻيائڻ تائين پهچائي ٿو جيڪو اندروني ڪن ۾ موجود هوندو آهي

### اندروني ڪن

اندروني ڪن هڪ جهلي دار ڪوڪليا (Cochlea) ۽ آخري سري تي موجود دائرن تي مشتمل نالين جو ٺهيل آهي. جيڪو ڪوٻڙي جي گهرائي ۾ واقع آهي. ڪوڪليا جو تعلق سماعت ۽ نير دائري واري نالين جو تعلق جسم جي توازن سان آهي ڪوڪليا ۽ نير دائري وارين نالين ٻنهي ۾ پاڻيائڻ پريل هوندو آهي ۽ گڏ ٿي وار نما حسي خليا به هوندا آهن. اهي خليا آواز جي لهرن کي ٽرو امپلس ۾ تبديل ڪن ٿا.

### توازن قائم رکڻ ۾ ڪن جو ڪردار

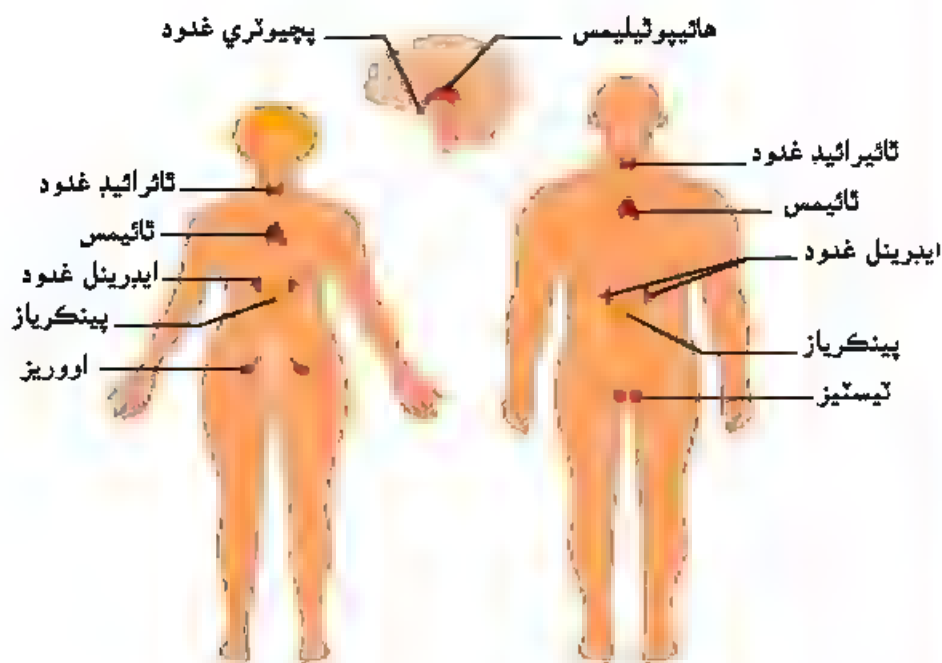
نيم دائري واريون ناليون ڪشش ثقل ، اطراف ۽ مٿي جي حرڪت جي طرف حساس هونديون آهن. هنن شين جي لحاظ کان ڪا به تبديلي فوري طور تي محسوس ڪري دماغ کي پيغام پهچائين ٿيون. اهو پيغام نرو فائبر (Nerve Fibre) جي ذريعي پهچي ٿو. ٽٽي نيم دائري واريون ناليون هڪ ٻئي سان جڙيل هونديون آهن ۽ هڪ ٻئي سان گڏي ڪنڊ ٺاهين ٿيون. پوءِ ٽٽي ناليون هڪ ڦوڪيل حصي سا جڙي وڃن ٿيون ان حصي کي ويسٽيويول چون ٿا. نيم دائري واريون ناليون ۽ ويسٽيويول (Vestibule) ملي ڪري ڪشش ثقل جي لحاظ کان جسم جو توازن قائم رکڻ ٿيون.





## اینڊوڪرائن غدود (Endocrine Gland)

هي ڪيميائي ارتباط جو اهم رڪن آهي. حيوانات ۾ هي بغير نالين واري غدود جو هڪ اهڙو نظام آهي جنهن ۾ هي غدود رطوبتون بالواسطه رت ۾ خارج ڪن ٿا عام طور تي هارمون تمام گهٽ مقدار ۾ درڪار هوندا آهن. رت هي هارمون انهن عضون تائين کڻي ويندو آهي جن کي ڪم ڪرڻو هوندو آهي. هي هارمون ڪيميائي سگنلز جي طور تي ڪم انجام ڏين ٿا. هي انهن عضون (يا تشون) کي جتي ڪم انجام پهچي ٿو يا ته انگيز (Stimulate) ڪن ٿا يا انهن کي ڪم کان روڪين ٿا.



هيٺيان انساني جسم جا اهم اينڊوڪرائين غدود آهن:

پيٿيوٿري غدود، ٽائرائيڊ غدود، لبلبو، ايڊرينل غدود ۽ گونيڊس. اهي اسان جي جسم ۾ مختلف جاين تي موجود آهن.

### پڇيوتري غدود (Pituitary Gland)

هي دماغ ۾ واقع آهي ۽ سڀ کان اهم غدود تصور ڪيو ويندو آهي. هي غدود تمام گهڻا هارمون خارج ڪري ٿو جيڪي تمام گهڻن ايندڙ ڪرائن غدود تي اثر انداز ٿيندا آهن. پڇيوتري غدود ٻن لوٽن (Lobes) تي مشتمل هوندو آهي. 1. اڳيون لوٽو، 2. پويون لوٽو.

### اڳيون پڇيوتري غدود

هن ۾ ٻي شمار هارمونز پيدا ڪرڻ واريون ٿيلهيون هونديون آهن. هن ۾ پيدا ٿيڻ وارا هارمون، انجا اثرات ۽ ٽارگيٽ عضوا هيٺ بيان ڪيل آهن:

هارمونز	ٽارگيٽ عضوا	اهم اثرات
* فوليڪل سٽيموليٽنگ هارمون (FSH)	گونيدز، خصيه ۽ بيضي دانيون	سٽيوميوليت گونيدز ۽ گيميٽس جي نشونما
* ليوتيائيزنگ هارمون (LH)	گونيدز	گيميٽس جي نشونما ۽ اخراج
* ٿائرائڊ سٽيموليٽنگ هارمون (TSH)	ٿائرائڊ غدود، هڏيون، ڪارٽيليڊ، مشڪون وغيره	سٽيوميوليت ٿائرائڊ غدود. ٻارن ۾ نشونما ۽ نارمل جسماني ساخت، وڌڻ جا حياتيائي عمل
* ايڊرينو ڪورٽيڪو ٽراپ هارمون (GH)	ايڊرينل ڪارٽيڪس	سٽيوميوليت ايڊرينل ڪارٽيڪسز
ميلانو سائٽ سٽيموليٽنگ هارمون (MSH)	چمڙي	سٽيوميوليت رنگ جا ذرات (Pigmentation) چمڙي ۾

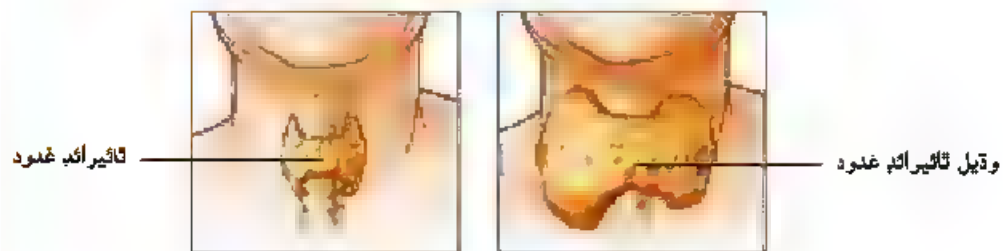
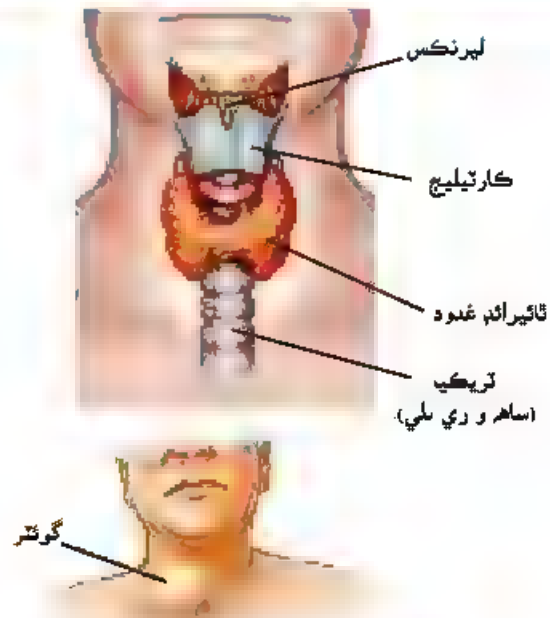
## پويون پڇيوٿري غدود



هي دراصل هائيپوٿيليمس ۾ پيدا ٿيڻ وارو هارمون کي جمع ۽ خارج ڪري ٿو. هي عمل ڪجهه نيورانز انجام ڏين ٿا. مثال طور اينٽي ڊائي يوريتڪ هارمون (ADH)، رت جو دٿرو، رت جو مقدار ۽ تشويز ۾ پاڻي جي مقدار کي مستحڪم رکن ٿا. آڪسيٽوسن (Oxytocin) هارمون مشڪن کي تحريڪ ڏئي انجي حرڪت ڪرڻ جو باعث ٿئي ٿو. گڏوگڏ سماجي ورتاءُ ۾ پڻ اهم ڪردار ادا ڪري ٿو.

## ٿائيرائيڊ غدود (Thyroid Gland)

هي پوپٽ جي شڪل وارو غدود آهي جيڪو ٽريڪيا (Trachea) تي ڳچي جي هيٺ موجود هوندو آهي. هي ٿائيروڪسن (Thyroxine) ۽ ڪيلسيٽونن (Calcitonin) جهڙا هارمون خارج ڪري ٿو. ٿائيروڪسن ۾ آيوڊين بطور اهم حصي جي موجود هوندو آهي جيڪو خلين جي حياتياتي عملن جي رفتار کي جاري رکڻ جو ڪم سرانجام ڏئي ٿو. ٻارن جي طبعي نشونما ۽ ذهني نشونما جو ڪم به انجام ڏئي ٿو. هن جي مقدار ۾ گهٽتائي جي وجه سان ٻارن جي طبعي ۽ ذهني نشونما ۾ گهٽتائي واقع ٿي ويندي آهي. اگر غذا ۾ آيوڊين جي مقدار گهٽ ورتي وڃي ته جوانن ۾ هي غدود آهستي آهستي وڌا ٿي وڃن ٿا. ان غير معمولي حالت کي گيٽر (Goitre) سڏيو وڃي ٿو. رت ۾ ڪيلشيم جي مقدار وڌڻ تي ڪيلسيٽونن (Calcitonin) هارمون خارج ٿيندو آهي جيڪو رت ۾ ڪيلشيم جي مقدار گهٽ ڪرڻ جو باعث ٿئي ٿو.



### لبلبو (Pancreas)

لبلبو، پن نما، 6 انچ جو غنود آهي جيڪو پيٽ جي حصي ۾ معدي ۽ ننڍي آندڙ جي وچ ۾ واقع هوندو آهي. هي اينڊوڪرائن ۽ ايگزوڪرائن ٻنهي قسم جو غنود آهي. انهي جو اينڊوڪرائن حصو ننڍن ٽڪرن تي مشتمل هوندو آهي جيڪو آئيلٽس آف لينگرهيٽز سڏرائي ٿو هي گلوڪوز جي حياتياتي فعلن کي هلائي ٿو. رت ۾ گلوڪوز جي زياده مقدار جي رد عمل ۾ هي انسولين خارج ڪندو آهي جيڪو رت ۾ گلوڪوز جي سطح کي گهٽ ڪرڻ جو ڪم ڪري ٿو. ٻي طرف اگر رت ۾ گلوڪوز جي مقدار گهٽ ٿي وڃي ته هي هڪ ٻيو هارمون گلوڪاگون (Glucagon) خارج ڪري ٿو جيڪو رت ۾



ذیابیطس یا شکر ۾ ڳلوڪوز جي مقدار کي ڪهڙي طرح صحيح رکي سگهجي ٿو.

- 77



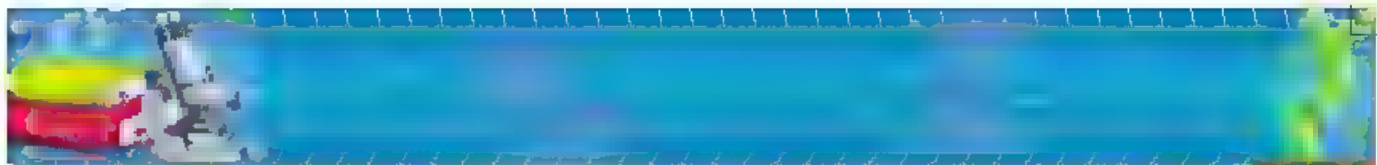
غذا جي ذريعي گلوڪوز جي مقدار کي صحيح رکڻ ذیابیطس کي ڪنٽرول ڪرڻ ۾ اهم ڪردار ادا ڪري ٿو.

متوازن غذا، مختلف قسم جي خوراڪ، گهٽ ۽ زياده وارو اصول گهٽ سٺي، گهٽ لوڻ، گهٽ ڪنڊ ۽ زياده ريش.

سير شده چرپي جو گهٽ کان گهٽ استعمال. ٽرانس چرپي ۽ گهٽ لوڻ دل جي بيمارين ۽ زياده رت جي دؤري جو خطرو گهٽ ڪري ٿو.

رت ۾ انسولين جي گهٽ ٿيڻ تي جانورن مان حاصل شده انسولين کي انجڪشن جي ذريعي جسم ۾ داخل ڪيو وڃي ٿو. ڪجهه مريضن ۾ جانورن مان حاصل شده انسولين سان الرجی ٿي ويندي آهي. اهو مسئلو انساني انسولين سان حل ٿي سگهي ٿو. انساني انسولين جينيائي طور تي تبديل شده بيڪٽيريا مان پيدا ڪري حاصل ڪئي وڃي ٿي.



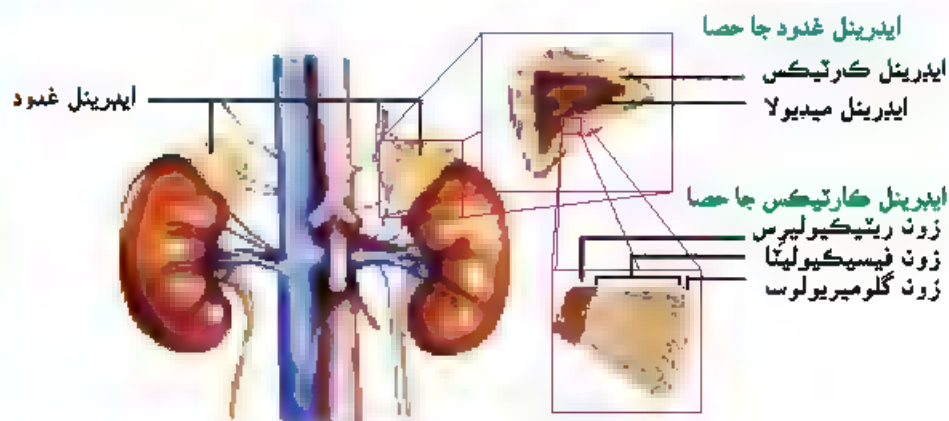


هڪ تحقيقي مضمون لکڻ  
انهن تبديلين تي جيڪي  
اسن جي جسم ۾ ورزش  
(جهڙوڪ 100 ميٽر ريس  
دورن) ڪرڻ سان ٿيون.



#### ايڊرينل غدود (Adrenal Gland)

ايڊرينل غدود ٽوڙن جي مٿان موجود هوندا آهن هي ٽڪنڊي نما شڪل وارا 2 غدود آهن. انهن جو ٻاهريون حصو ايڊرينل ڪارٽيڪس جڏهن ته اندروني حصو ايڊرينل ميڊيولا آهي. ايڊرينل ڪارٽيڪس (Adrenal Cortex) تمام گهڻا سٽيرائڊ ليڊ هارمون خارج ڪندو آهي. جيڪي جسم جي حياتياتي عملن کي شروع ڪندو آهي. پاڻي ۽ نمڪيات کي اعتدال سان گڏ رکندو آهي. ڪورٽيسول (Cortisol) انهن مان هڪ اهم هارمون آهي جيڪو ايڊرينل ڪورٽيڪس خارج ڪن ٿا. هي بيماري يا انفليميشن (Inflammation) جي دؤران خارج ٿين ٿا. هي گلوڪوز جي پيداوار کي تحريڪ ڏين ٿا. ايڊرينل ميڊيولا ايمرجنسي واري حالت ۾ رد عمل ظاهر ڪندا آهن ان ڪري انهن کي ”وڙهو يا پڇي وڃو“ وارو رد عمل چوندا آهن هي حصو ايڊرينلن (Adrenalin) يا ايمرجنسي هارمون پيدا ڪندا آهن جيڪو رت ۾ گلوڪوز جي مقدار وڌائي ٿو. هي گلوڪوز گلائڪوجن کي توڙي حاصل ڪئي وڃي ٿي. ان جي رد عمل جي طور تي جسم ان ايمرجنسي واري حالت ۾ تيزي سان رد عمل ظاهر ڪندو آهي. اهو مشڪن ۾ موجود رت جي نالين کي ويڪرو ڪن ٿا جيڪي دل ۽ دماغ جي طرف وڃن ٿيون ۽ انهن کي سڪيڙي ڇڏي ٿو جيڪي گڏي ۽ ڇمڙي جي طرف وڃن ٿيون اهڙي طرح رت جو وهڪرو ۽ سڀلائي مشڪن، دل ۽ دماغ ۾ وڌي وڃي ٿي.



### گونیدز (Gonads)

گونیدز تولیدی عضون ۾ جيڪي نر ۾ خصيه ۽ مادي ۾ بيضي دانين آهن. ان جو تعلق گيميٽس جي پيداوار ۽ هارمونز جي اخراج سان آهي.

### خصيه (Testis)

هر خصيو بيضوي شڪل جو هوندو آهي جيڪو چمڙي جي ٺهيل ٿيلهي سڪورٽم (Scrotum) ۾ موجود هوندو آهي. هي هڪ هارمون خارج ڪندو آهي جنهن کي ٽيسٽوسٽيرون (Testosterone) چيو وڃي ٿو. هي اينڊروجن (Androgen) هارمون جي هڪ قسم آهي هن جو ڪم ڇوڪرن ۾ ثانوي مردانه خصوصيات پيدا ڪرڻ آهي جهڙوڪ ڏاڙهي مڇين جو ڦٽڻ، آواز جو ڳرو ٿيڻ وغيره.

### بيضي دانين (Ovaries)

هر بيضي داني انگور جي ڍاڻي جي برابر هوندي آهي جيڪا پيٽ جي هيٺين حصي ۾ يوٽيرس جي ٻنهي پاسي ۾ هوندي آهي. بيضي دانين بيضي پيدا ڪرڻ سان گڏ استروجن ۽ پروجيسٽيرون (Oestrogen & Progesterone) هارمونز به پيدا ڪري خارج ڪنديون آهن. ڇوڪرين ۾ ثانوي زنانہ خصوصيات پيدا ڪرڻ جي ذميداري به استروجن

تي ئي آهي جهڙوڪ سيني جو اُٻار، آواز جو باريڪ ٿيڻ وغيره. پروجيسٽيرون يوٽيرس (Uterus) کي حمل جي لاءِ تيار ۽ انکي ان جي بهتر حالت ۾ رکي ٿو.

### هارمون جي اخراج لاءِ فيڊبيڪ ڪنٽرول جو عمل

هارمون جي اخراج جو ڪم فيڊبيڪ ڪنٽرول جي ذريعي ڪيو وڃي ٿو. ان طرح جڏهن ان جي ضرورت هوندي آهي ته هي خارج ٿيندا آهن. فيڊبيڪ عمل ٻن قسمن جا آهن جيڪي جسم ۾ ڪم ڪن ٿا.

#### منفي ۽ مثبت فيڊبيڪ ڪنٽرول

##### منفي فيڊبيڪ ڪنٽرول

هي محرڪ جي مخالف طرف ۾ پيدا ٿيڻ وارو ردعمل سڏرائيندو آهي. مثال طور رت ۾ گلوڪوز جي سطح وڌي رهي هوندي آهي (محرڪ) ته لبلبو انسولين جو اخراج شروع ڪري ڇڏيندو (رد عمل) جيڪو رت ۾ گلوڪوز جي سطح کي مقرر مقدار تي واپس کڻي ايندو.

##### مثبت فيڊبيڪ ڪنٽرول

هي محرڪ سان گڏ پنهنجو رد عمل به وڌائي ٿو مثال طور جڏهن هڪ شير خوار ٻار کير پيئڻ وقت جيترو زور سان پنهنجي ماءُ جا ٺٺل چوسي ٿو (تحرك) انجي ماءُ جا کير خارج ڪرڻ وارا هارمونز وڌندا ويندا آهن اهڙي طرح ٺٺل ۾ کير تيزي سان خارج ٿيڻ لڳندو آهي. مزيد چوسڻ تي اها رفتار ڪئين دفعا وڌي وڃي ٿي.

#### عصبي نظام جون بي قاعدگيون (Diseases of Nervous System)

ٻين نظامن وانگر عصبي نظام ۾ پڻ تمام گهڻيون بي قاعدگيون ٿين ٿيون. انجو انحصار بي قاعدگين جي قسم تي آهي. اهي ٻن قسمن جون ٿي سگهن ٿيون 1 نالين سان متعلق (Vascular) جهڙوڪ فالج، 2 افعالي (Functional) جهڙوڪ مرگهي

## 1. فالج (Paralysis)

هن ۾ انسان مڪمل يا جزوي طور تي جسم جي حرڪت کي ڪنٽرول ڪرڻ جي قابل نٿو رهي ڇاڪاڻ ته انجون مشڪون صحيح طور تي ڪڙجي نه سگهنديون آهن. ان جي وجهه حسيات جو ضايع ٿي وڃڻ به ٿي سگهي ٿو. هن جي سڀ کان عام وجهه رت جو جسم ۾ خارج ٿيڻ يا دماغ جي ڪنهن حصي ۾ رت جو خارج ٿي ڄمي وڃڻ آهي. هي دماغ، حرام مغز يا ٿرو جي ڌڪ جي وجهه کان به ٿي سگهي ٿو. اگر بروقت تشخيص ٿي وڃي ته ان جو علاج ممڪن ٿي سگهي ٿو. متاثره عضون جي فزيوٿيراپي ذريعي پڻ هي مرض ڪنهن حد تائين نيڪ ٿي سگهي ٿو. دير ڪرڻ تي مشڪن ۾ ٽوڙ ڦوڙ ٿي وڃي ٿي.

## 2. مرگهي (Epilepsy)

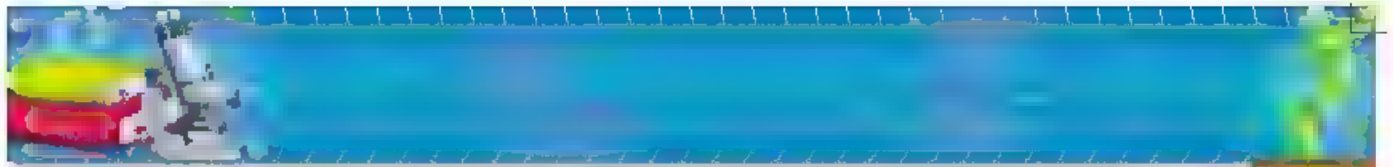
هي دماغ جي بيقاعدگي آهي جنهن ۾ هڪ يا هڪ کان وڌيڪ عملن ۾ عارضي طور تي تبديلي واقع ٿيندي آهي يا دوباره اصلي حالت ۾ اچڻ وارو عمل ٿوري دير جي لاءِ رڪجي ويندو آهي (Recurrent Seizure) اهو غير متوازن برقي عمل جي وجهه سان ٿيندو آهي اڃانڪ تيز روشني جهڙو محرڪ مرگهي جي حالت پيدا ڪري سگهي ٿو هن جي دؤري جي دؤران مريض جو جسم اڪڙجي ٿو ۽ هو بيهوش ٿي وڃي ٿو ۽ پوءِ ان جي جسم کي جهٽڪا لڳڻ شروع ٿي ويندا آهن صحيح دوائن جي استعمال سان ان دؤرن کي ختم ڪري سگهجي ٿو.



## خلاصو

1. تبديليون ۽ محرڪات خاص قسم جي خلين يا عضون مان معلوم ڪري سگهجي ٿو جن کي محاصلات (Receptors) سڏيو وڃي ٿو.
2. محرڪات جو تجزيو ڪرڻ بعد جيڪو ڪم ٿئي اهو رد عمل هوندو آهي هي خاص عضوا انجام ڏيندا آهن انهن کي افِيڪٽر سڏيو ويندو آهي جهڙوڪ مشڪون، غدود وغيره.
3. ارتباط ٻن قسمن جا آهن. 1. ڪيميائي ارتباط 2. عصبي ارتباط
4. نيوران محرڪ ٿيڻ تي برقي ڪيميائي سگنل پيدا ڪن ٿا.
5. گهٽ درجي واري جاندارن ۽ نباتات ۾ ڪيميائي ارتباط سگنل پيدا ڪرڻ واري ماليڪيولز جي ذريعي ڏٺو ويندو آهي.
6. ٻين ڪرنگهي واري جاندارن وانگر انساني عصبي نظام به مرڪزي قسم جو آهي.
7. دماغ اسان جي جسم جو اهم حصو آهي جيڪو حڪم ڏيڻ ۽ ڪنٽرول ڪرڻ وارو آهي.
8. انساني دماغ هنن اهم حصن تي مشتمل آهي. سيريبرم، سيريبلم، ٿيليمس، هائيپوٿيليمس، ۽ ميڊيولا اوڊلونگيٽا.
9. حرام مغز اندروني طور تي پوپٽ وانگر ۽ ٿلهي، سفيدي مائل، ڊگهي نالي آهي جيڪا دماغ جي ميڊيولا اوڊلونگيٽا مان نڪري ڪرنگهي جي هڏي مان گذري جسم جي آخري سري تائين وڃي ٿي.
10. اطرافي عصبي نظام ٿلهي رسن يا نرو تي مشتمل هوندو آهي جيڪو مرڪزي عصبي نظام مان نڪري ٿو ۽ جسم جي مختلف حصن کي مرڪزي عصبي نظام سان رابطي ۾ رکندو آهي.
11. عصبي نظام جي خلين کي نيوران سڏيو وڃي ٿو.

12. نيوران خاص قسم جا نيوراني سگنل پيدا ڪن ٿا ۽ انهن کي هڪ جڳهه کان ٻي جڳهه تائين پهچائين ٿا. يعني اهي نرو امپلس پيدا ڪرڻ ۾ ماهر هوندا آهن.
13. اضطرابي عمل جي رستي کي اضطرابي آرڪ سڏجي ٿو.
14. انساني جسم تمام گهڻي محرڪات کي هلائڻ ۾ ماهر هوندو آهي جهڙوڪ روشني، آواز، ڪشش ثقل، تشويز جو تباهه ٿيڻ وغيره. اهي ڪم هو مخصوص قسم جي حاصلات جي ذريعي انجام ڏيندو آهي.
15. مطابقت هڪ خودڪار عمل آهي جنهن ۾ فوڪس واري نقطي ۾ تبديلي آڻي قريبي شي جي عڪس کي صاف ۽ واضع ٺاهيو ويندو آهي.
16. وٽامن اي يا ريتينال (Retinal) سني نظر لاءِ ضروري آهي.
17. بعيد نظري يا مايوپيا (Short Sightedness or Myopia) انهي خرابي کي چون ٿا جنهن ۾ پري واريون شيون ڏسڻ ۾ مشڪل پيش اچي ٿي. جڏهن ته ويجهي واريون شيون صاف نظر اينديون آهن.
18. قريب نظري يا هائپروپيا (Long Sightedness or Hyperopia) ۾ قريب واريون شيون ڏسڻ ۾ مشڪل پيش اچي ٿي. جڏهن ته پري واريون شيون صاف نظر اينديون آهن.
19. رنگن جي انڌي پن ۾ بصارت ۾ رنگن جي ڪمي هوندي آهي. هن ۾ متاثره شخص کي ڪجهه مخصوص رنگن ۾ فرق ڪرڻ ۾ مشڪل پيش ايندي آهي جيئن نيرو ۽ پيلو، ۽ گاڙهو ۽ سائو.
20. ڪن سماعت ۽ جسم جو توازن رکڻ وارو عضوو آهي.
21. اينڊو ڪرائين نظام بغير نالي واري غدودن تي مشتمل هوندو آهي اهي غدود هارمونز کي بالواسطه رت ۾ خارج ڪندا آهن.
22. پڇيوٽري غدود دماغ ۾ هوندا آهن جيڪي بيشمار هارمون پيدا ڪن ٿا جيڪي بي شمار اينڊوڪرائين غدودن تي اثر انداز ٿين ٿا ۽ گڏوگڏ ٻين عضون تي به.
23. ٿائيروائڊ غدود پوپٽ جي شڪل وارا غدود آهن جيڪي ساهه جي نالي (Trachea) تي ڳچي جي هيٺيان موجود هوندو آهي. جيڪو ٿائيرائيڊاڪسن ۽ ڪيليسيٽونن (Calcitonin) جهڙا هارمون خارج ڪندو آهي.



24. لبلبو خلين جي ننڍي ننڍي ٽڪرن تي مشتمل هوندو آهي جيڪو آئيلٽ آف لينگريانس سڏبو آهي. اهو گلوڪوز جي حياتياتي عملن جي ڪارڪردگي کي صحيح رکڻ ۾ اهم ڪردار ادا ڪن ٿا. اهو ڪم انسولين ۽ گلوڪاگون جي مدد سان انجام ڏنو ويندو آهي.
25. ڏيآبيطس اهڙي بيماريدگي آهي جنهن ۾ لبلبو ضرورت کان گهٽ انسولين پيدا ڪري ٿو يا ته بلڪل به پيدا ٿي نه ٿو ڪري.
26. خصيا ٽيسٽوسٽيرون (Testosterone) هارمون خارج ڪن ٿا جيڪو چوڪرن ۾ ثانوي مردانه خصوصيات پيدا ڪري ٿو.
27. ايسٽروجن چوڪرين ۾ ثانوي زنانہ خصوصيات پيدا ڪري ٿو. پروجيسٽيرون يوٽيرس کي حمل جي تيار ڪرڻ ۽ برقرار رکڻ جو ڪم انجام ڏئي ٿو.
28. هارمون جو اخراج فيڊبيڪ طريقڪار سان ٿيندو آهي اهڙي طرح هي اهڙي جڳهه تي خارج ٿيندا آهن جتي انهن جي ضرورت هوندي آهي.
29. فالج مڪمل يا نيم مڪمل طور حرڪت تي پنهنجو ڪنٽرول وڃائڻ واري حالت کي چون ٿا ان جي وجه مشڪن جو صحيح طرح سان نه سڪوڙجڻ آهي.
30. مرگهي دماغي بيماريدگي آهي جنهن ۾ وقتي طور تي واپس اچڻ واري حرڪتن ۾ تبديلي آهي.

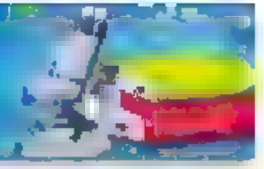


صحيح جواب جي نشاندهي ڪريو.

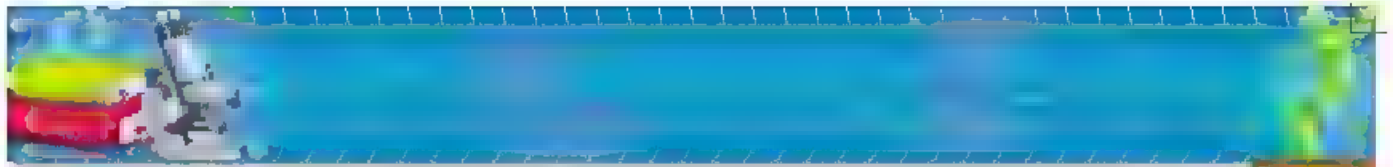
1. اهي حرڪتون جيڪي ماحول جي تبديلي جي وجه سان انجام ڏجن اهي آهن

الف. محرڪ                      ب. رد عمل

ج. الف ۽ ب ٻئي                      د. انهن مان ڪو به نه



2. محرڪ \_\_\_\_\_ جي ذريعي خبر پوندي آهي.
- الف. محاصل  
ب. افیڪٽر  
ج. نرو  
د. اهي سڀ
3. برقي ڪيميائي سگنل جي ذريعي ٿيل وارو ارتباط ڪهڙو آهي؟
- الف. نروس  
ب. ڪيميائي  
ج. ميڪاني  
د. اهي سڀ
4. هڪ خليي مان ڪيميڪل خارج ٿي سگنل کڻي ٻئي خليي تائين جيڪو ڪجهه فاصلي تي هجي يا ڪيميڪل رت جي ذريعي موڪلين ٿا.
- الف. نيوروٽرانسميٽر  
ب. انزائمر  
ج. هارمون  
د. اهي سڀ
5. ٻوٽن ۾ هر آهنگي جو طريقو.
- الف. عصبي هر آهنگي  
ب. ڪيميائي هر آهنگي  
ج. ميڪاني هر آهنگي  
د. الف ۽ ب ٻئي
6. دماغ جو اهو حصو آهي جنهنجو تعلق استدلال سان آهي.
- الف. اڳيون دماغ  
ب. سيريبرم  
ج. ڪارٽيڪس  
د. فرنٽل لوٻ
7. دماغ جو اهو حصو جيڪو توازن ۽ حرڪت ۾ درستگي پيدا ڪري ٿو.
- الف. سيريبرم  
ب. سيريبلر  
ج. ٿيليمس  
د. ميڊيولا اوڊلونگيٽا



8. زندگي جا عمل جيڪي ڪنهن حيوان جي بقا لاءِ ضروري آهن هن حصي مان هلايا وڃن ٿا

الف. CNS      ب. PNS

ج. سوميٽڪ حصا      د. خود ڪار حصا

9. اضطراري عمل جيڪو سڀ کان وڌيڪ ننڍي رستي تي مشتمل هوندو آهي

الف. 1 نيوران      ب. 2 نيوران

ج. 3 نيوران      د. تمام گهڻا نيوران

10. اسان جي اک ۾ موجود لينس هيٺين مان ڪهڙي قسم جو هوندو آهي؟

الف. محرب      ب. مقصر

ج. الف ۽ ب ٻئي      د. انهن مان ڪو به نه

11. فوڪس کي خودڪار طريقي سان ايڊجسٽ ڪرڻ وارو ڪم جنهن سان قريبي شي جو عڪس صاف نظر اچي ٿو.

الف. بصارت      ب. مطابقت

ج. فوڪس      د. اهي سڀ

12. اهي وٽامن جيڪي صحيح بصارت جي لاءِ ضروري آهن

الف. وٽامن اي      ب. وٽامن بي

ج. وٽامن سي      د. وٽامن ڊي

13. رنگن جو انٽو شخص ڇا ڏسي نٿو سگهي؟

الف. هر شي      ب. ڳاڙهو رنگ

ج. سفيد رنگ      د. ڪارو رنگ



14. حسي وارن وارا خليه موجود هوندا آهن.

الف. ريتينا ۾                      ب. ڪوڪليا ۾

ج. چمڙي ۾                      د. نڪ ۾

15. گونيدز ٽارگيٽ عضوا آهن.

الف. FSH                      ب. LH

ج. اهي ٻئي                      د. انهن مان ڪو به نه

### مختصر سوال

1. فيڊ بيڪ نظام مان ڇا مراد آهي؟
2. عصبي هر آهنگي ڪيميائي هر آهنگي ڪا تيز ڇو ڪم ڪندي آهي؟
3. ٻنهي هر آهنگي نظامن مان ڪهڙو بهتر آهي ۽ ڇو؟
4. اضطراري عمل اضطراري آرڪ سان ڪهڙي طرح ڪم انجام ڏئي ٿو؟
5. رنگ جي انڌي شخص کي ڊرائيونگ لائسنس ڇو نه ڏنو ويندو آهي؟
6. ٽائيرائيڊ غدود ڇو سڄي پوندو آهي ۽ ان بيماري کي ڇا سڏبو آهي؟
7. آئيلٽس آف لينگريٽس ڪهڙو ڪم انجام ڏين ٿا؟
8. ايمرجنسي هارمونز ڪهڙا آهن ۽ انهن کي اهو نالو ڇو ڏنو ويو آهي؟
9. فالج جون امڪاني وجوها ڪهڙيون آهن؟
10. مرگهي ڇا آهي؟
11. ڪيميائي ۽ عصبي هر آهنگي ۾ ڪهڙو فرق آهي؟

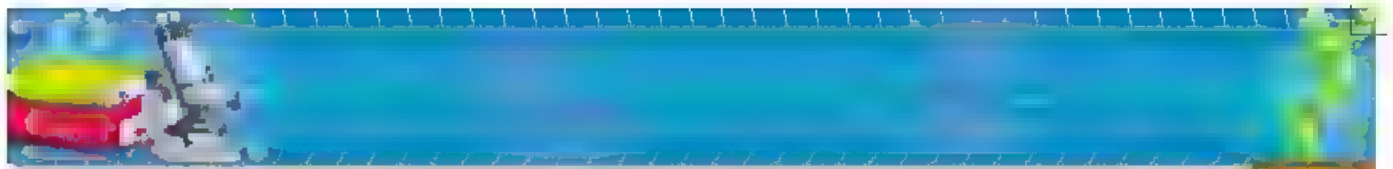
### زیاڊه رد عمل وارا سوال

1. انساني دماغ جي ساخت تفصيل سان بيان ڪريو.
2. انساني اک ۽ ڪن تي تفصيلي نوٽ لکو.
3. ذهانت جي سطح تي هر شخص مختلف ڇو هوندو آهي؟ جنهن تہ دماغي حصا سڀني ۾ هڪ جهڙا هوندا آهن.
4. اينڊوڪرائن نظام ڇا آهي؟ ان غدد کي بيان ڪريو جيڪو رت ۾ گلوڪوز جي سطح کي هڪ درجي تي رکڻ جو ڪم انجام ڏئي ٿو ۽ اهو نظام ڪيئن ڪم ڪري ٿو؟
5. ذیابیطس ڇا آهي؟ ۽ ان کان ڪهڙي طرح بچي سگهجي ٿو.

## اهر تصورات

تعارف  
 حرڪت جو تصور  
 سھاري جو تصور ۽ ان جي ضرورت  
 ھڏن جا قسم  
 انساني ھڏا (محوري ھڏائون پيچرو ۽ لٽڪيل ڍانچو)  
 بال ۽ ساڪٽ ۽ ڪنگڻ جو گڏيل  
 لٽڪيل جوڙ جي مخالف سمت ۾ ڪم ڪرڻ واري عضون جي حرڪت  
 ھڏن جي نظام جي باقاعديگي (جوڙن جو سور، ھڏن جو پڙڻ)





## تعارف:

هر جاندار ۾ هڪڙو جاندار مادو آهي جنهن کي پروٽو پلازم چئبو آهي جيڪو انتهائي حساس هوندو آهي. ان جي هن حساس طبيعت جي ڪري، هو پنهنجي ماحول ۾ تبديلي کي محسوس ڪري ٿو. انهي ڪري جاندار پنهنجي بي چيني کي گهٽ ڪرڻ لاءِ ڪونه ڪو عمل ڪندو آهي جنهن کي حرڪت (Movement) چئبو آهي ماحول ۾ تبديلي ڪنهن عنصر جي سبب ايندي آهي. ماحول ۾ تبديلي آڻيندڙ عوامل (Factors) کي محرڪ (Stimulus) چئبو آهي. تنهن ڪري اسان چئي سگهون ٿا ته جاندارن جي حرڪت هڪڙو محرڪ جو رد عمل آهي. هر جاندار ۾ حرڪت جي هڪڙي قسم لوڪوموشن (locomotion) ملي ٿي. هي حرڪت غذا جي حصول، پناهه ۽ پيدائش لاءِ عمل ۾ ايندي آهي. ٻوٽا هڪ هنڌ بيٺل هوندا آهن انهي ڪري هي حرڪت لاءِ مختلف طريقن سان پنهنجو رد عمل ظاهر ڪندا آهن.

ٻوٽا محرڪات جي طرف پنهنجو رد عمل يا ته واڌ واري کي هڪ خاص رفتار تي رکي ڪري يا اوسموس جي حالت کي قائم رکي ڪري ڪندا آهن. جڏهن اهي رد عمل ڪري رهيا هوندا آهن اهي پنهنجا عضوا يا ته حرڪت ڏانهن يا حرڪت کان پري منتقل ڪن ٿا.

### پيراٽومڪ حرڪت

هي ٻاهرين محرڪن جي سبب عملن جو ڪارڻ بڻجي ٿي.

### خودمختيار يا اڇانڪ حرڪت

هي اندروني حرڪت جي سبب ٿيندي آهي جهڙوڪ عضون جو اڇانڪ سڪڙجي وڃڻ ۽ ڪيلشر جي غير ارادي طور تي خارج ٿيڻ سبب ٿئي ٿو.

## رد عمل جي بنياد تي حرڪت جا قسم

ٽيڪٽڪ حرڪت	ٽراپڪ حرڪت	ناسٽڪ حرڪت
هن قسم جي حرڪت جسماني هوندي آهي جنهن ۾ جسم پاهرين تحرڪ سان رد عمل ظاهر ڪرڻ لاءِ هڪ هنڌ کان ٻئي هنڌ ڏانهن حرڪت ڪندو آهي. اها حرڪت عام طور تي جانورن ۾ ٿيندي آهي.	ٽراپڪ حرڪت دراصل جسماني واڌ واري حرڪت هوندي آهي جاندار پنهنجي عضوي کي وڌائي محرڪ ڏانهن يا محرڪ کان پري ٿي ويندو آهي. اها حرڪت ٽن قسمن سان ٿيندي آهي. (1) روشني جي طرف (2) زميني ڪشش طرف. (3) پاڻي جي طرف.	حرڪت جو هي قسم جتي اوسموس پاڻي جو مقدار محرڪ سبب تبديل ٿئي ٿو خاص طور تي ٻوٽن ۾ اها حرڪت ملي ٿي شرم ٻوٽو هٿ لائڻ سان ٿي پنهنجا پن بند ڪري ڇڏيندو آهي.

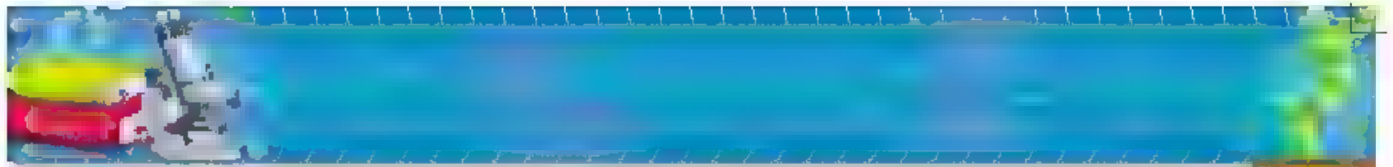
### حرڪت ۽ لوڪوموشن ۾ فرق

اهو عام طور تي غلط سمجهيو وڃي ٿو ته حرڪت ۽ لوڪوموشن هڪ ئي عمل جا ٻه نالا آهن. حرڪت هڪ وسيع اصطلاح آهي جنهن ۾ جاندار ڪنهن به طريقي سان محرڪ ڏانهن رد عمل ظاهر ڪندو آهي جڏهن ته لوڪوموشن حرڪت جي هڪ قسم آهي. هن قسم جي چر ۾ دوران جاندار پنهنجي جسم کي هڪ هنڌان ٻئي هنڌ منتقل ڪندو آهي هيءَ هنڌ يا ته محرڪ طرف يا محرڪ کان پري هوندو آهي. جيڪڏهن جاندار محرڪ ڏانهن رد عمل ظاهر ڪري پر پنهنجي جاءِ تبديل نه ڪري، اها ڪنهن به قسم جي حرڪت نٿي سگهي ٿي، پر لوڪوموشن نه.

### هڏائون پڇرو ۽ ان جا قسم:

جاندار جسم کي حرڪت ڪرڻ لاءِ سهاري جي ضرورت هوندي آهي ته جيئن هڪ هڪ متوازن حرڪت ڪري پنهنجي جاءِ مٽائي سگهي. سهاري جي لاءِ جاندار کي هڏن جي





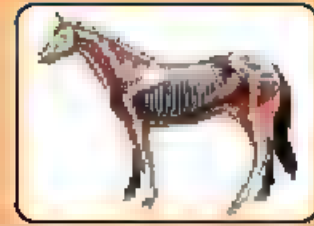
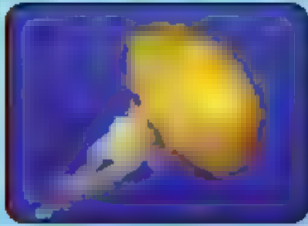
نظام جي ضرورت هوندي اهي هڏائون پيجرو نه فقط سهارو ڏي ٿو پر بچاءُ جو ڪم پڻ ڪري ٿو ۽ چرڻ پرڻ ۾ مدد پڻ ڪري ٿو. هڏائين پيجري يا بناوٽ جا هيٺيان ڪم هوندا آهن.

- (1) هڏائون پيجرو جسم کي سهارو ڏي ٿو.
- (2) اهو جسم کي شڪل ڏي ٿو.
- (3) اهو تمام اهم عضون جو بچاءُ ڪري ٿو.

### هڏائين پيجري جا قسم:

هڏائين پيجري جا ٽي قسم ٿيندا آهن، اهي هي آهن.  
 ٻاهريون ڍانچون جسم يا عضون جي ٻاهرين تهه يا چلڪا ٻاهريان هڏائون ڍانچا آهن.

ٻاهريون ڍانچو	اندريون ڍانچو	پاڻي ۾ رهندڙ جانورن جو ڍانچو
<p>*هي هڏائون پيجرو سندس جسم جي اندر هي موجود هوندو آهي</p> <p>*هي اعليٰ درجي جي جانورن ۾ ملي ٿو.</p> <p>*شڪل، سهارو ۽ حفاظت فراهم ڪندو آهي</p> <p>*هي جاندار شئي جو وندو آهي (گهرڙن) سان ٺهيل هوندو آهي.</p> <p>*هن جا ٻه قسم آهن پرڪٽي هڏي (Cartilage) جيڪا ڪونڊريو سائٽ (Chondrocytes) ۽ هڏا (Bones) جيڪا اوڻيو سائٽ خليا سان ٺهيل هوندا آهن.</p>	<p>*هي جينن ۽ اعليٰ درجي جي جاندارن ۾ ملي ٿو.</p> <p>*هي سهارو ۽ حفاظت فراهم ڪري ٿو.</p> <p>*ٻاهريون ڍانچو غير جاندار شئي هوندو آهي</p> <p>*جينن ۾ ڪئلشم ڪاربونيٽ جو ٺهيل هوندو آهي.</p> <p>*اعليٰ درجي جي جاندارن ۾ پروٽين جو ٺهيل هوندو آهي.</p>	<p>*اهي ڍانچا پاڻياٺ مادي سان ٺهيل هوندا آهن</p> <p>*اهو نرم جسم واري جانورن ۾ ملي ٿو</p> <p>*اهو جسم يا ان جي عضون کي گهٽائڻ يا وڌائڻ ۾ مدد ڪري ٿو</p> <p>*جيلي فش ۾ اهو ڌڪڻ ۾ مددگار ثابت ٿئي ٿو</p>



## انساني هڏائون پيڇرو:

انساني هڏائون پيڇرو بنيادي طور تي ٻن قسمن جو آهي.

(2) هڏائون پيڇرو Bones

(1) پرکڻي هڏين جو پيڇرو (Cartilage)

هڏن جو قسم جيڪي سخت هوندا آهن اهي انهن گهرڙن سان ٺهيل هوندا آهن جنهن کي اوسٽيوسائٽ چئبو آهي. اهي ٻه پروٽين سان ٺهيل جيلي نما مادي ۾ تبديل هوندا آهن. جنهن کي Collagen چئبو آهي هي هڏن جو سخت قسم آهي جيڪو ڪيلشيم فاسفيٽ جي جمع ٿيڻ سان ٿيندو آهي، هن عمل کي ڪيلفيڪشن چئبو آهي. هي عضون کي سهارو ڏيندا آهن جيڪا مضبوط هڏن جي ٻاهرين شيل تي مشتمل هوندي آهي. هن ۾ رت جون ناليون هونديون آهن.

هي هڏن جا اهي قسم آهن جيڪي لچڪدار آهن. اهي انهن گهرڙن سان ٺهيل جن کي ڪونڊريو سائٽ چئبو آهي. جيڪي پروٽين مان ٺهيل جيلي جهڙي مادي ۾ تبديل هوندا آهن. جنهن کي (Collagen) چئبو آهي اهي هڏن کان تمام نرم آهن. هن ۾ ڪيلفيڪشن ناهي ٿيندي. هن ۾ رت جون ناليون نه هونديون آهن.



## هڏا سهارو ۽ حرڪت مهيا ڪندا آهن

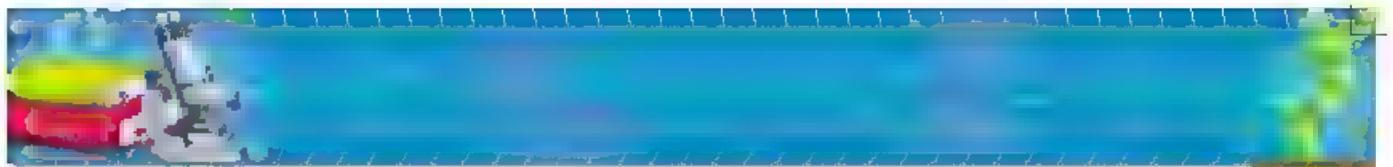
هڏا جسم کي سهارو ڏيندا آهن، خاص ڪري هٿ ۽ پير (Limbs) يعني پير Hind limbs يعني پٺيان پير ۽ پڇڙيءَ وارو هڏو (Pelvic Girdle) جيڪي انساني جسم کي سهارو فراهم ڪن ٿا. ڇو ته انسان ٻن پيرن تي هلندڙ جاندار آهي، انهن پيرن سان گڏ ڪرنگهي جي هڏي جا سڀ مھرا اسان کي سڌو بيھڻ ۾ مدد ڪن ٿا. ٻاهرين ڪن ۾ موجود پرڪٽي هڏي نڪ جي هڏي سهارو مهيا ڪري خاص شڪل و صورت فراهم ڪري ٿي. پرڪٽي هڏي آواز جي پيتي (Larynt) ساهه جي نالي (Tracheac) ۽ برونڪائي (Bronchi) کي به سهارو فراهم ڪري ٿي اها ڪرنگهي جي مھرت جي وچ ۾ سخت گدي جو ڪم ڪري ٿي جهڙوڪ

حرڪت دوران جهٽڪن کي گھٽ ڪري رڳڙ يا ٽٽڻ کان بچائيس گھي. اهي گوڏن جي جوڙڻ ۽ ڪرنگهي جي مھرن جي وچ ۾ موجود هوندا آهن.

## هڏن جو نظام هڪ متحرڪ نظام آهي.

هڏن جو نظام متحرڪ نظام ڏانهن اشارو ڪري ٿو ته جاندار اوچن (Tissues) سان ٺهيل هوندو آهي هن ۾ تيزي سان وڌڻ جي صلاحيت موجود هوندي آهي. هي دٻاءُ جي حالت کي اپنائڻي ٿو ۽ ڌڪ لڳڻ جي صورت ۾ مرمت ڪري ٿي

اسان جي هڏين جو 5 کان 6 سيڪڙو سالياني ضايع ٿيندو آهي ۽ ان جي جاءِ تي نوان هڏا ٺهندا آهن هن عمل کي ريموڊلنگ (Remodling) چئبو ويندو آهي اسان جي وڌندڙ عمر سان اسان جا هڏا به وڌندا رهندا آهن. ريموڊلنگ هڏن جي نظام جي ضرورت جي مطابق هن جي مسافت ۽ حجم ۾ مٽائيندو آهي.



مثال طور جيڪي هڏا وڌيڪ وزن کڻندا آهن ۽ وڌيڪ دٻاءُ ۾ رهندا آهن اهي گهڻا ٿلها ۽ سخت هوندا، تنهن ڪري انهن ۾ وڌيڪ طاقت هجي

ٽن قسمن جا گهرڙا هڏن ۾ موجود هوندا آهن

(1) هڏا ٺاهيندڙ گهرڙا Osteoblast (2) نوجوان هڏن جا گهرڙا Osteocytes

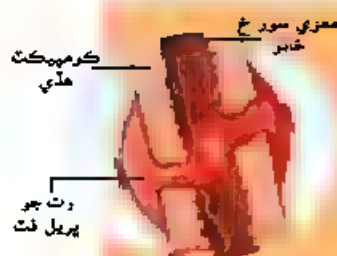
(3) هڏن کي ٽورڻ وارا گهرڙا (Osteoclast)

هڏن جي ريموڊلنگ، اوشيوڪلاست ۽ اوسٽيو بلاسٽ جي مربوط طريقي سان ڪم ڪرڻ جي سبب ٿئي ٿي. اهو تعلق خاص طور ٽٽل هڏي جي جڙڻ واري عمل ۾ ڏسي سگهجي ٿو.

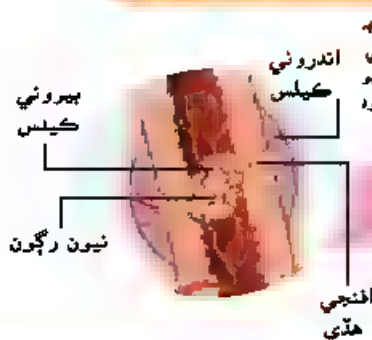
هڏن جي مرمت جو ماڊل ڇهن هفتن ۾:

هڪ هڏي ٽٽي ويو ڇو ته سڀني مرحلن تي نظر وجهون جيڪي هڏن جي جڙڻ جي دوران ڇهن هفتن ۾ عمل ۾ آڻيندا آهن

#### پهريون مرحلو



قاتل رت جي نالين مان نڪرندڙ رت ڄميل رت جي شڪل ۾ ٽٽل هڏي جي چوڌاري جمع ٿي ويندو آهي، ميگو سائيٽ ۽ اوسٽيو ڪلاست گهرڙا هن رت ۾ موجود هوندا آهن. جيڪي گهرڙن جي ٽڪڙن ۽ ٽٽل هڏي جي ٽڪڙن کي ختم ڪري ڇڏيندا آهن



عام طور تي هڏا، ڪوئيڪسٽشور جي باريڪ ٿله ۾ هونديون آهن جنهن کي Periosteum چئبو آهي جنهن ۾ ڪيتريون ئي رت جون ناليون اوسٽيو بلاسٽ ۽ اوسٽيو بلاسٽ ٺاهڻ وارو گهرڙو موجود هوندا آهن.

#### ٻيون مرحلو

هڏي ٽٽڻ سبب پيريوسٽيم به ڦاٽي پوندي آهي.



### ٽيون مرحلو

ايسٽو ڪلاست، ايسٽو بلاست ۽ رت جون سنهڙيون ناليون ڪيلس ۾ داخل ٿي وينديون آهن. رت انهن گهرڙن کي غذا فراهم ڪندو آهي. اوسٽيو ڪلاست پرڪٽي هڏي ٽوڙيندو آهي جڏهن ته اوسٽيو بلاست انهن کي هڏين ۾ مٽائيندو آهي



اسفنجي هڏي جو هڏائون ڪيلس



### چوٿون مرحلو

هن طريقي سان هڏي جو زخم پرچي وڃي ٿو.



شفاف ڪندڙ هڏي جو ٺهڻ

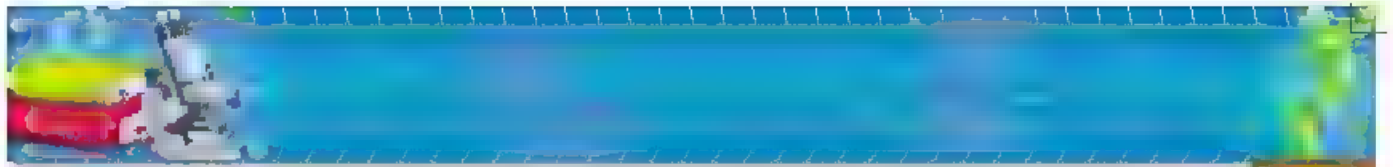
### انساني هڏائون پڇرو

انساني ڍانچو سندس 206/204 هڏن جو ٺهيل آهي انسان جي هڏائين پڇري کي هيٺين ٻن ڀاڱن ۾ ورهائي سگهجي ٿو.

**محوري هڏائون پڇرو:** هن هڏائين پڇري يا ڍانچي ۾ سڀئي هڏا شامل آهن جيڪي جسم جي مرڪزي يا مکيه محور تي موجود هوندا آهن ۽ هڏائين پڇري جو هي ڀاڱو سموري جسم جو مکيه ڍانچو جوڙي ٿو. هڏائين پڇري جي هن ڀاڱي ۾ کوپڙي يا سيني يا چاتيءَ وارو هڏو (کوڙي) پاسراٽيون ۽ ڪرنگهو اچي وڃن ٿا

**لتڪيل ڍانچو:** جيڪي هڏا مکيه ڍانچي سان گريل هوندا آهن. سي سڀئي لتڪيل ڍانچو جوڙين ٿا. ڪلهن وارا هڏا، پانهن وارا هڏا، ڍاڪ وارا هڏا ۽ چنگهن وارا هڏا لتڪيل ڍانچي ۾ اچي وڃن ٿا

ٻارنهن جي هڏي ۾ ٻه هڏا اسڪيپولا (Seapula) ۽ ڪيليوئڪل (Calvicle) هوندا آهن. هٿن ۾ ٻيو مرس، ريڊئس، انا ڪارپلس (اٺ هڏا) ميتاڪارپلس (5 هڏا) ۽ فلجيز (14) هڏا هوندا آهن.

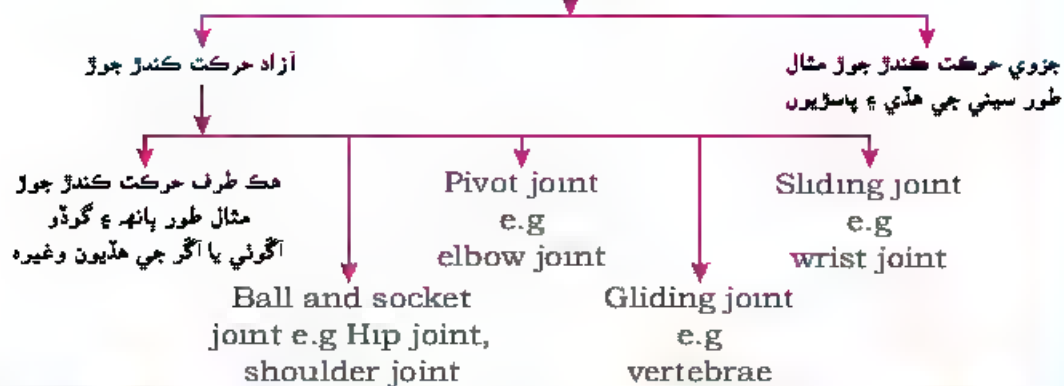


## جوڙ (Joints):

ٻن هڏين جي ملڻ جي جڳهه کي جوڙ چيو ويندو آهي جوڙ ٻن قسمن جا هوندا آهن. غير حرڪتي (Fixed) جوڙ. اهيو اهو جوڙ آهي جتي هڏيون حرڪت نه ٿيون ڪري سگهن. اهي ڪنهن پزل جي ٽڪري وانگر هڪ ٻئي سان ڳنڍيل هونديون آهن ته جيئن اهي حرڪت نه ڪري سگهن.



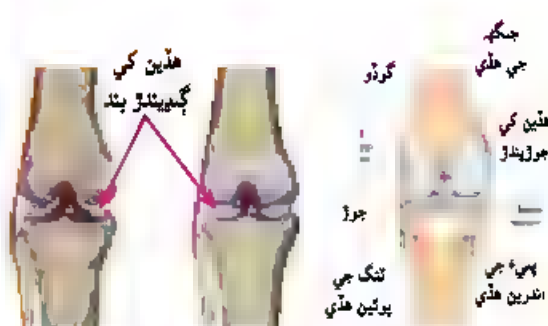
### حرڪت ڪندڙ جوڙ



حرڪتي جوڙ اهو جوڙ آهي جتي هڏيون مڪمل آزاد يا ٿوري حد تائين حرڪت ڪري سگهن ٿيون. ان جوڙ کي بي ترتيب ۽ مڪمل آزادي وارو جوڙ (moveable) ۽ ڪنهن حد تائين آزادي وارو (Partially Moveable) چيو ويندو آهي.

ڪنگڻن وارا جوڙ (مثال گوڏي) واري هڏن کي صرف هڪ پاسي حرڪت ڪرڻ ڏني ويندي آهي جڏهن ته بال ۽ سوڪٽ وارو جوڙ (ٻانهن واري جوڙ) جي هڏن کي مختلف طرفن حرڪت ڪرائي سگهجي ٿي. مثال: اڳيان، پويان، کاٻي پاسي ۽ ساڄي پاسي وغيره ڪنگڻ واري ۽ بال ۽ سوڪٽ واري هڏن جو بنيادي ساخت هڪ جهڙو هوندو آهي.

### ليگامينٽ Ligament ۽ ٽينڊن Tendon جي حرڪت جي دوران انهن جو ڪردار



ڏاڳن نما ڪنيڪٽو ٽوسز واري رسي جنهن سان هڏيون ڪنهن جوڙ تي جڙيل هونديون آهن. ان رسي کي ليگامينٽ چئبو آهي. ليگامينٽ جي ذريعي هڏيون ڪ پٿي سان صحيح انداز ۾ جڙيل هونديون آهن ۽ صحيح طريقي سان حرڪت ڪنديون آهن. ليگامينٽ جا مضبوط تشور انهن

تصوير 4.5 گوڏي جي جوڙ جا ليگامينٽ

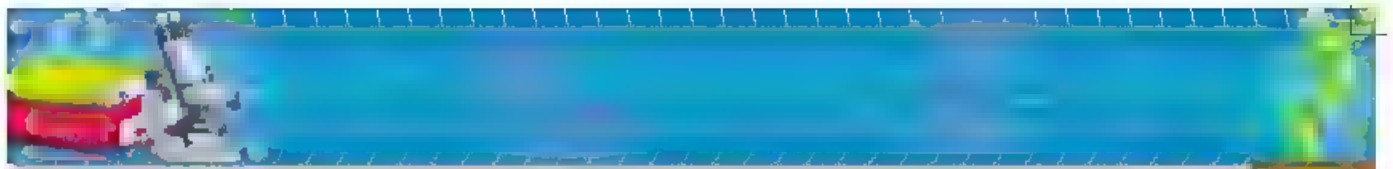
ساخت جي حفاظت ڪندا آهن ۽ انهن کي مڙڻ، گهمڻ ۽ ڦاٽڻ وارن بچائيندا آهن.



تصوير 4.6

اسفواي / هڏائون ڏانهن جي عضلات

استخلائي عضلات (Skeletal Muscle) هڏي جي ٻنهي طرف کان مضبوط، ڏاڳي وارن، ڪٽيڪٽو تشور جي پٽن سان جڙيل هوندو آهي. انهن کي ٽينڊن (Tendon) چئبو آهي. اهي مضبوط ۽ لچڪدار هوندا آهن. ٽينڊن عضلات جي پيدا ڪندڙ مفت طبعي قوت



کي هڏين ۾ مستقل ڪندا آهن. اهي عضلات جي ڏاڳن کي هڏين سان گڏ ان جي بدن، جسم تي مضبوطي سان جوڙي رکندا آهن اهي گهٽ مضبوط ۽ گهڻي چڪ کي برداشت ڪرڻ وارا ٽنسل Tensial هوندا آهن

### ڪنگڻ واري جوڙ جي حرڪت ۽ مقام / هنڌ

ڪنگڻن واري جوڙ سان جڙيل هڏيون صرف اڳيان ۽ پويان حرڪت ڪنديون آهن، جيئن نه دروازو رهيو صرف هڪ ئي سطح ۾ حرڪت ڪرڻ ڏيندو آهي ٺونڻ ۽ گوڏي وارا جوڙ به ڪنگڻن وارا جوڙ آهن

### ا ۽ سوڪٽ واري جوڙ جي حرڪت ۽ مقام / هنڌ

اهيو جوڙ هر طرف حرڪت جي اجازت ڏيندو آهي. هيومرس ۽ فيمر جو بال پيڪٽورل ۽ پيلوڪ گرڊل جي ساڪٽ ۾ وڌل هوندو آهي. ڪلهي ۽ ڪنڌ وارو جوڙ بال ۽ ساڪٽ وارو آهي.



تصوير 4.7 (ب) ڪلهي جو جوڙ بال ۽ سوڪٽ جوڙ جي حرڪت

### عضلات

ٻانهن ۽ ٽنگن جي حرڪت ان عضلات جي سڪڙڻ جي وجهه سان ٿئي ٿي، جيڪي هڏين سان جڙيل هوندا آهن عضلات ڪنيڪٽو ٽشوز آهن جيڪي ڏاڳن واري جذ تي مشتمل هوندا آهن. انهن ٽشوز ۾ سڪڙڻ ۽ واپس ساڳي حالت ۾ اچڻ جي صلاحيت هوندي آهي. حيوانات ۾ ٽي قسم جا عضلات موجود هوندا آهن.

## استخواني عضلات

اهي عضلات استخوان سان جڙيل هوندا آهن ان جي ڪري انهن کي استخواني عضلات چئبو آهي. اهي هڏين کي حرڪت ڪرائڻ جو ڪم انجام ڏيندا آهن. انهن جو ڪم رضاڪارانہ Voluntary هوندو آهي انهن کي دھار وارو يا اسٽريٽڊ Strated عضلات بہ چوندا آھيون ڇو تہ انھن ۾ تيلي يعني گھريون ۽ حلڪي رنگ جون دھارون موجود ھونديون آھن.

## قلبي عضلات

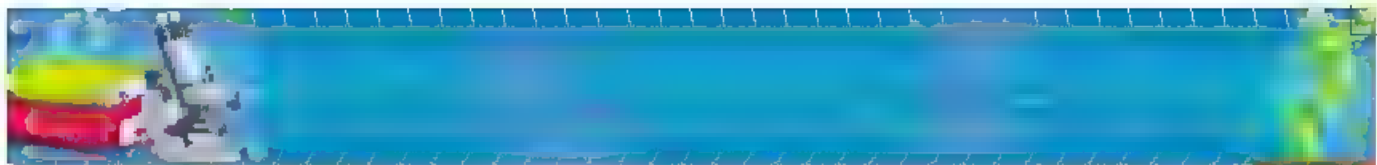
اهي عضلات دل جون پتون ٺاهيندا آهن اهي بہ ڌار وارا هوندا آهن. پر استخواني عضلات جي بنسبت شاخدار جڙن تي مشتمل هوندا آهن اهي جز جاري نما ساخت ٺاهيندا آهن. اهي غير ارادي قسم جا عضلات آهن جيڪي SAN سان ڪنٽرول ٿيندا آهن. Sino

AumculavNode

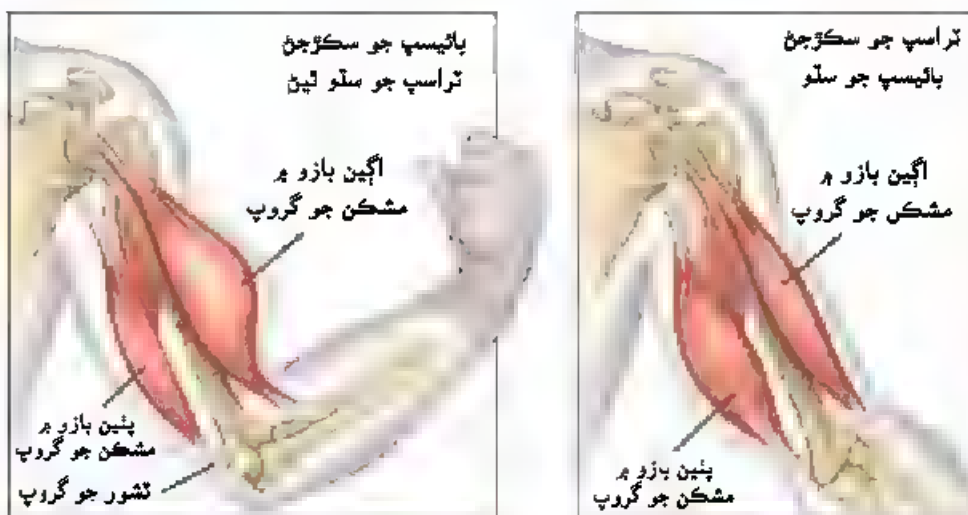
## هموار عضلات

هموار عضلات اصل ۾ عضلات جي ابتدائي حالت آهي، جيڪا وڏي سلاخن spindle واري جڙن تي مشتمل هوندي آهي. ان جي هر جز ۾ هڪ مرڪز Nuclear موجود وندو آهي. انهن وٽ ڌارون نہ هونديون آهن اهي بہ غير ارادي قسم وارا عضلات آهن. اهي عضلات رت جي نالي (نس) نظامي هضم جي نالي ۽ ڪافي ٻين اندروني عضون ۾ موجود هوندا آهن. سهارو ۽ حرڪت جهڙا ٻيا ڪم استخواني عضلات جي وجهه سان ٿيندا آهن استخواني عضلات ۾ سڪڙڻ ۽ واپس پنهنجي جڳهه تي اچڻ سان هي هڏيون حرڪت ڪنديون آهن ان لاءِ جيڪي عضلات هڏن سان جڙيل هوندا آهن اهي استخواني عضلات چورائيندا آهن. اهي عضلات صرف چڪڻ واري قدرت ۾ استعمال ٿيندا آهن جڏهن اهي واپس پنهنجي اصل حالت ۾ ايندا آهن تہ ٻيا چڪجي ويندا آهن. ان جو مطلب آهي هميشه جوڙڻ جي شڪل ۾ موجود هوندا آهن. ان جوڙي جو جڏهن هڪ حصو سڪڙجي ويندو آهي تہ ٻيو حصو سڪون ۾ ايندو آهي ان





قسم جو ڪم جنهن ۾ ٻه عضلات هڪ ٻئي جي خلاف طرفن ڪم ڪندا آهن انهن کي اينٽاگونزم Antagonism چوندا آهن. استخواني عضلات جا اهي جوڙ جيڪي هڪ ٻئي جي خلاف طرفن ڪم ڪندا آهن اينٽاگونسٽڪ جوڙا Antagonist pair چورائيندا آهن ٻانهن جا بائيسپ ۽ ٽرائي سيپ Tricep عضلات جي حرڪت اينٽاگو جوڙي جي بهترين مثال آهن. بائيسپ عضلات ڊيگ ۾ وڌا عضلات آهن. اهي ٻانهن جي اڳيان واري ڪلهي



تصوير 4.9 ٻانهن ۾ بائيسپ ۽ ٽرائيپ عضلات جو ڪم هڪ اينٽاگونسٽ عضلي وانگر

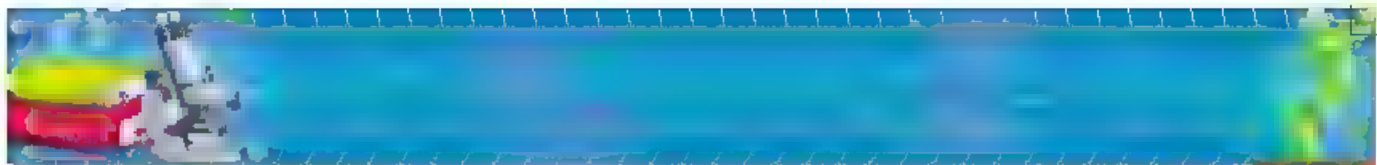
۽ ٻانهن جي وچ واري حصي ۾ موجود هوندا آهن. ان جا ٻه سرا يا ابتدائي نقطا هوندا آهن. ٿرائي سيپ به هڪ ڊيگهه عضلات هوندا آهن جيڪي ٻانهن جي پويان حصي ۾ موجود هوندا آهن انهن جا ٽي سرا يا ابتدائي نقطا Qugin هوندا آهن جڏهن ته ٻائي سيپ عضلات سڪڙندا آهن ته اهي جنسي ٻانهن جي ريڊبس هڏي کي ملڻي چڪيندا آهن. جنهن جي وجهه سان ٻانهن ٺونڀ جي جڳهه کان مڙندي آهي. ٻانهن يڇ امڙڙ جي عمل کي فليگشن Flexian چئبو آهي. وري جڏهن ٿرائي سبب عضلات سڪڙندو آهي ته الٽا Ulna کي مٿي کڙندو آهي. جنهن جي وجهه سان ٻانهن سڌي ٿيندي آهي. ٻانهن جي سڌي ٿيڻ جي عمل کي ڦهلائڻ Extensian چئبو آهي. ان طرح اهيا ڳالهه واضح ٿئي ته جڏهن ٻائي سيپ سڪڙندو آهي ته ٿرائي سيپ سڪون ۾ ايندو آهي. يا ان جو الٽو عمل ٿيندو آهي. ان جو مطلب آهي ته ٻائي سيپ فليگزر Flexor عضلات آهن ۽ ٿرائي سيپ ايڪسٽينر Extensor عضلات آهن

### هڏائون پڇري جون خرابيون

#### هڏين ۾ ڪيلشيم جي ڪمي جا اثرات:

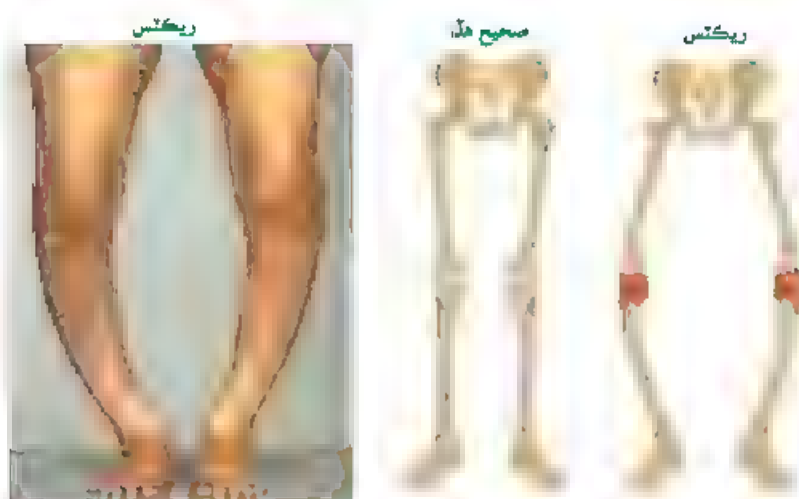
هڏين ۾ سختي ان ڪيلشيم فاسفيٽ جي جمع ٿيڻ جي ڪري ٿيندي آهي ڪيلشيم جي ان جمع ٿيڻ کي ڪيليسفڪيشن Clasification چئبو آهي اگر جسم يا رت ۾ ڪيلشيم جي گهٽتائي ٿيندي آهي ته ٻه هڏين ۾ به گهٽتائي ٿيندي رت ۾ ڪيلشيم جي گهٽتائي کي Hypocalcemia هائيپوڪيلسيميا چئبو آهي مطلب هڏين ۾ ڪيلشيم جي ڪمي جي بيماري ڪافي وقت تائين ڪيلشيم جي گهٽتائي ڏندن کي ڪمزور هڏين کي پوريندي ۽ ٻارن ۾ ريڪٽس جهڙيون بيماريون پيدا ڪندي آهي

هڏين جو ڀرڻ اها بيماري آهي جنهن جو تعلق وڏي عمر سان آهي ان حالت ۾ هڏيون گهڻيون اسفنجي ٿي وينديون آهن جنهن جي وجهه سان هي سنهيون ۽ ڪمزور ٿي وينديون آهن. ان حالت ۾ ننڍڙي ڌڪ لڳڻ سان هي هڏيون ٽٽي پونديون آهن هي بيماري مردن کان وڌيڪ عورتن ۾ ملندي آهي.



### ريڪٽس:

ريڪٽس هڏين جو نرم ٿي ڪمزور ٿيڻ آهي، جيڪا ٻارن ۾ ملندي آهي عام طور تي اها وٽامن ڊي جي گهٽتائي جي وجهه سان ٿيندي آهي. وٽامن هڏين ۾  $Ca^{++}$  کي جذب ڪرڻ ۾ اهو ڪردار ادا ڪندو آهي. وٽامن ڊي جي ڪمي هڏين ۾  $Ca^{++}$  جي ڪمي جي وجهه به آهي



تصوير 4.10 ڪيلشر جي گهٽتائي ٻارن ۾ ريڪٽس پيدا ڪندي آهي

### ايسٽريٽس

هي جوڙن جي تڪليف آهي جيڪا جوڙن ۾ سوچ ۽ اٽڪڻ سان پيدا ٿيندي آهي هن جون اهم علامتون هي آهن.

- جوڙن ۾ سور
- جوڙن جو نرم ٿيڻ ۽ اٽڪڻ
- جوڙن ۽ ان جي پاسن ۾ سوچ
- متاثر جوڙن جي چمڙي تي ڳاڙهاڻ.
- ڪپڙن متان، ڦٽي ڏيڻ، ڏاڪڻ چڙهڻ ۾ تڪليف ٿيڻ.



تصوير 4.11 گوڏي جي جوڙن ۾ گشريتس جي وجهه سان سوچ

### گٹریٽس جا قسم

اوسٽينو آرٿرائٽس	هي هڪ توڙ ٽوڙ واري حالت آهي وجهه جوڙن جو گهڻو استعمال، وڏي عمر، نڪ ٽولهه، جوڙن تي وڌيڪ وزن ڏيڻ ٻئي گوڏو، پير، پٺي جو هڏو
رهيمائڊ آرٿرائٽس	هي اميون مدافعتي نظام Immune system جي وجهه يعني هن ۾ مدافعتي نظام جي خرابي جي وجهه سان هي جوڙن تي حملو ڪندو آهي
سوريائڪ آرٿرائٽس	هن ۾ جوڙ ۽ چمڙي ٻئي متاثر ٿيندا آهن

### گٹریٽس جا سبب

گٹریٽس جا سبب هيٺ ڏنل آهن.

ڌڪ لڳڻ.	غير مناسب حياتياتي فعل
انفيڪشن	مدافعتي نظام ۾ خرابي
جنسياتي ترتيب ۾ تبديلي	هڏن جي مڪ ۽ ستنويل سيال ۾ گهٽتائي

### اگٹریٽس ۾ ٽولهه جو ڪردار:

ٽولهه جون ٽي بار وجهندي آهي خاص ڪري گوڏن تي، جيڪا سوز ۽ خرابي جو سبب آهي ۽ اهڙي طرح گٹریٽس ۾ حالت خراب ٿيندي آهي. استخوان جي ماهرن جو چوڻ آهي ته 10 پونڊ وڌيل وزن 20 کان 40 پونڊ وزن جو بار هلڻ مهل گوڏن تي پوي ٿو گهڻي چرهي وارا تشوز تمام گهڻا سائيٽوڪائٽر uytokines پروٽين خارج ڪندا آهن جيڪي پوري جسم ۾ سوچ ڪندا آهن ۽ اهڙي طرح جا پروٽين رھيمائڊ آرٿرائٽس جي دوران جوڙ پيدا ڪندا آهن جيڪي پهريان هي موجود سوچ ۽ تڪليف کي وڌائي ڇڏيندا آهن.

## خلاصو

1. حرڪت اهو عمل آهي جيڪو جاندار پنهنجي بيچيني پري ڪرڻ لاءِ ڪندا آهن.
2. لوڪو موٽري حرڪت لاءِ هڏائون ڍانچي جي عضلاتي نظام جي ضرورت آهي.
3. هڏائون ڍانچي جي تعريف اهڙي پٺجري وانگر ڪري سگهون ٿا جيڪو ساخت کي هڪ خاص شڪل ڏي.
4. ڍانچو جسمر کي سهارو ڏيندو آهي، خاص طور تي مٿس پير کي سيني جي هڏي، آواز وارو هڏ، ساه واري نالي ۽ بزوکائي کي سهارو ڏين ٿيون.
5. هڏن ۾ ٽن قسمن جا جز هوندا آهن جنهن ۾ هڏا ٺاهڻ وارا (اسوٽيوبلاست) هڏ کي جوان ڪرڻ وارا (اوسٽيو سائيٽ) ۽ هڏ کي ڳارڻ وارا (اوسٽيوڪلاست).
6. انسانن ۾ 206 هڏيون موجود آهن. جنهن کي ٻن ويهڙن ۾ ورهايو ويو آهي.
7. پنهنجن جي ملڻ جي جاءِ کي جوڙ چئبو آهي.
8. جوڙن جا ٻه قسم آهن. حرڪتي جوڙ، غير حرڪتي جوڙ.
9. غير حرڪتي جوڙ جا فڪسڊ جوڙ جتي هڏا صفا بزل وانگر جڙيل هوندا آهن.
10. هنجسن (ڪنگڻ وارا) جوڙ (مثال گوڏو) هڪ ئي طرف حرڪت ڪندا آهن. جڏهن ته بال ۽ ساڪٽ وارا جوڙ هر طرف حرڪت ڪندا آهن.
11. ڏاڳي (ريشي) واري ڪونيڪٽو ٽشوز جا پٽا جيڪي هڏن کي هڪ ٻئي سان جوڙن هن کي ليگامنٽ Ligament چئبو آهي. ليگامنٽ جي مضبوط قسم جو ڪو نيڪٽو ٽشوز انهن ساختن جي حفاظت ڪندا آهن ۽ انهن کي موج کان بچائيندا آهن.
12. ڍانچي جا عضلات ٻنهي طرفن کان ڳنڍيل هوندا آهن اهي مضبوط ريشي وارا (ڏاڳي وارا) ڪونيڪٽو ٽشوز ٿيندڙ چورائيندا آهن.
13. ٻن عضلات Muscles جي هڪ ٻئي جي مخالف سمت ۾ ڪم ڪن انهن کي اينٽاگونسٽ چئبو آهي ۽ اهي جوڙ جيڪي مخالف سمت ۾ ڪم ڪندا آهن انهن کي اينٽاگونسٽڪ جوڙ چيو وڃي ٿو.
14. هڏن جي مڙڻ کي فليڪشن Flexion ۽ سڌي ٿيڻ کي ايڪسٽينشن Extinam چيو وڃي ٿو.



15. ڪيلشم ۾ گهڻي ڪمي جي وجهه سان ڏند ڪمزور ۽ هڏيون پرنديون آهن ۽ هڏن ۾ ريڪٽس ٿي ويندي آهي. ننڍپڻ ۾ هڏن جو نرم ٿيڻ ۽ ڪمزور ٿيڻ ريڪٽس چئبو آهي. عام طور تي وڻامن ڊي جي گهٽتائي جي وجهه سان ٿيندي آهي.
16. هڏن جي پرڻ جو تعلق وڏي عمر سان آهي.
17. گٽريٽس جوڙن جي تڪليف آهي جيڪا جوڙن کي نرم ۽ سوچ جي وجهه ٿيندي آهي.
18. ٽولھ جي وجهه سان جوڙن تي بار پوندو آهي. خاص طور تي گوڏن تي جنهن جي وجهه سان سور ٿيندو آهي ۽ هن ۾ گٽريٽس جي بيماري پيدا ٿيندي آهي.

## مشق

درست جواب تي نشان هڻو.

1. محرڪ جي وجهه سان بيچيني پيدا ٿيڻ جو سبب آهي.
  - (1) ٽروپرم جي
  - (2) حرڪت
  - (3) لوڪوموشن
  - (4) گٽريٽس.
2. اهو پيڇرو يا ڍانچو جيڪو ڪنهن ساخت کي مضبوط شڪل ڏي.
  - (1) آرڪيٽڪچر
  - (2) هڏي
  - (3) هڏائون ڍانچون.
3. پرڪٽي آواز جي هڏي (ڪري واري) ٺهيل آهي.
  - (1) اوسنيوسائيٽ
  - (2) اوسٽيو ڪلاست
  - (3) ڪونڊرسائيٽ.

4. نيمر جا مهرا جڙندا آهن.

(1) سلوڪ گرڊل سان (2) پيڪٽورل گرڊل

(3) اسڪيولا سان (4) لنڪلوڪ جي اسيناسولو سان.

5. ٻانهن جو وڏو عضلو (پٽا) آهي.

(1) ائيسيپ (2) ٽرائيسيپ

(3) ٽيٽراسيپ (4) پينٽاسيپ.

6. مضبوط ڏاڳي واري جوڙن جو پتو جيڪو جوڙ کي هڏي سان جوڙي

(1) ليگامنٽ (2) ٽينڊن

(3) باسيپ (4) ٽراسيپ.

7. ٻارن جي هڏن جو نرم ٿيڻ جيڪو وٽامن ڊي جي گهٽتائي جي وجه سان ٿئي

(1) اوسٽيوپوروسس (2) اوسٽيو آرٿرائس

(3) ريڪٽس (4) رهيٽڪ بخار.

8. اهي عضلات جيڪي عضون کي سڌو رکن

(1) ليگامينٽ (2) هڏي وارو ڍانچو

(3) فليڪشن (4) الڪٽيشن.

9. عضلات جو اهو جوڙ جيڪي هڪ ٻئي کان مخالف پاسي ڏي ڪم ڪن

(1) اينٽاگوسٽ (2) اڀريڪٽر

(3) هموار.

### مختصر سوالات

- (i) هڏائون ڍانچي جا اهم ڪم ڇا آهن؟
- (ii) هڏي ۽ پرڪڻي آواز واري هڏي ۾ فرق بيان ڪريو؟
- (iii) مختلف عضون ۾ پرڪڻي هڏي جي جاءِ ٻڌايو؟
- (iv) پيرن ۾ موجود هڏن جا نالا ۽ تعداد جي لسٽ ٻڌايو؟
- (v) انسانن جا غير حرڪتي جوڙ ڪٿي ڪٿي ملندا آهن؟
- (vi) ڪنگڙن ۽ بال سوڪٽ جوڙ جي صاف تصوير ٺاهيو ۽ هر حصي تي نالا لکو.
- (vii) ريڪٽس ڇا آهي؟ ۽ ان جا سبب ٻڌايو؟
- (viii) ڪنگڙن واري جوڙن جا انساني جسم ۾ جاءِ ٻڌايو؟
- (ix) ليگامنٽ ۽ ٽينڊن جي درميان فرق بيان ڪريو.
- (x) بائسيپ ۽ ٽراٽيسپ عضلات سان ڇا مراد آهي؟

### تفصيلي جواب لکو:

- (i) بيان ڪريو ته هڏائون ڍانچي جو نظام هڪ مضبوط نظام آهي
- (ii) انسان جي ٻانهن ۾ فليڪشن ۽ ايڪٽينشن جي تفصيل بيان ڪريو
- (iii) هڏين جو بيضا بطنيون بيان ڪريو.

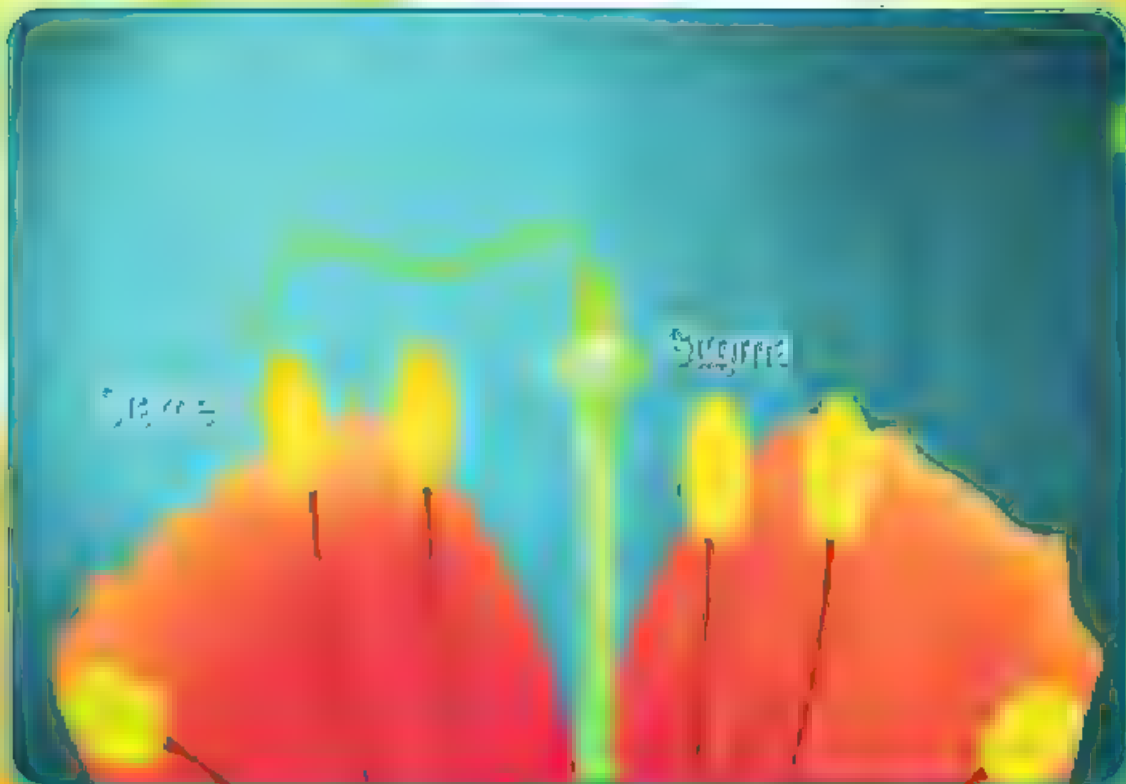
# توليد

5

اهم تصورات:

سهي ۾ جنسي توليد  
نر جي توليد جو نظام  
ماده جي توليد جو نظام  
آبادي جي منصوبہ بندي

تعارف  
ٻوٽن ۾ جنسي توليد جو عمل  
ٻوٽن ۾ غير جنسي توليد  
حيوانات ۾ غير جنسي توليد جو عمل  
حيوانات ۾ جنسي توليد



## تعارف:-

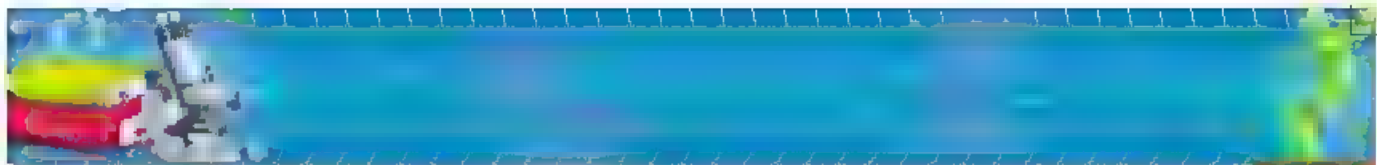
جانور زنده رهڻ لاءِ گهڻا ئي ڪم انجام ڏين ٿا جنهن ۾ هڪ اهمو به آهي جنهن ۾ هو پاڻ جهڙي اولاد پيدا ڪندا آهن ان عمل کي توليد جو عمل چئبو آهي توليد جاندارن جو بنيادي عمل آهي جيڪو انهن جي نسل جي بقا لاءِ ضروري آهي. اگر هڪڙو جاندار مستقل اولاد پيدا نٿو ڪري ته اهو مرنديو ته نه پر ان جي نسل ختم ٿيڻ جو خطرو هوندو. اگر هو مستقل اولاد پيدا ڪن ٿا ته ان طرح سان جاندار جي نسل ختم ٿيڻ جو خطرو ختم ٿي ويندو آهي. اگر ان جي پيداوار گهٽ ٿيندي ته پوءِ ان جي نسل ختم ٿيندي پوئڻ ۽ حيوانات جون ڪافي ساريون قسمون (species) هن وقت ختم ٿيڻ جي خطري تي آهن. ڇو ته انسان انهن کي ختم ڪرڻ ۽ مارڻ شروع ڪري ڇڏيو آهي جنهن جي ڪري انهن جي موت جو ڏهاڪو انهن جي پيداوار جي ڏهاڪي کان وڌيڪ آهي. ڪافي دفعا جاندار جي رهڻ (habitat) جي جاءِ تي تبديلي ۽ مختلف سرگرميون جاندار کي بي جين ڪنديون آهن، ۽ پوءِ اهي پاڻ کي ان نئين ماحول ۾ آرامده محسوس نه ڪندا آهن. ان ڪري انهن جي توليدي صلاحيت ۾ به ڪمي ايندي آهي. ان جو مطلب آهي توليد جي صلاحيت جو تعلق رهڻ ۽ ماحول سان به آهي. يعني جانبدار سازگار کي توليد لاءِ جاندار ماحول جي به ضرورت آهي.

جاندار ٻن طريقن سان توليد جو عمل انجام ڏيندا آهن

(1) غير جنسي توليد (Asexual Reproduction) (2) جنسي توليد (Sexual Reproduction)

جنسي توليد	غير جنسي توليد
توليد جي اها قسم آهي جيڪا نر ۽ ماده گيميٽس جي ميلاپ جي نتيجي جي ڪري ٿيندي آهي. ان قسم جي توليد ۾ والدين مان ٻه جنس شامل هونديون آهن	توليد جو اهو قسم آهي جنهن ۾ نر ۽ ماده گيميٽس جي ميلاپ جي بغير عمل ٿيندو آهي. ان ۾ والدين جو صرف هڪ جنس شامل هوندو آهي





اولاد ۽ والدين مان ڪنهن جهڙو به نه هوندو آهي.

اولاد جنسي طور تي هڪ ٻئي کان ۽ والدين کان به مختلف هوندي آهي.

جينز (Genes) جي نئين ترتيب وجود ۾ ايندي آهي جنهن جي وجهه سان تبديلي پيدا ٿيندي آهي.

اولاد والدين مان صرف ان جهڙي صورت جهڙو هوندو آهي جنهن والدين مان هو پيدا ٿيندو آهي.

ان طرح پيدا ٿيڻ واري اولاد جنسي طور تي هڪ ٻئي جهڙي ۽ پنهنجي والدين جهڙي نظر ايندي آهي.

جينز (Genes) جي نئين ترتيب جسم ۾ نه ايندي آهي. (Genetic combination)

**پروٽسٽ، جراثيم ۽ ٻوٽن ۾ غير جنسي توليد**

پروٽسٽ، جراثيم ۽ ٻوٽن ۾ بي شمار طريقن سان غير جنسي توليد ٿيندي آهي، انهن مان ڪجهه هيٺ ڏنل آهن.



**تصوير 5.1 بائيٽري تقسيم**

ڪنهن اوچي (تشو) جو هڪ يا هڪ کان وڌيڪ اوچن ۾ بڪهري وڃڻ کي تقسيم (Fission) چئبو آهي. غير جنسي توليد تيز ۽ ساهه طريقو آهي. ان عمل جي جنسياتي ماده پنهنجي نقل ڪندي آهي. يا مرڪز ۾ تقسيم ٿيندا آهن (يوڪيريوٽس) ان کان پوءِ خليو دختر

خلين (Daughter walls) تقسيم ٿيندو آهي پوءِ دختر خليو برابر مقدار ۾ جنسياتي مادو حاصل ڪندو آهي. ان طرح سان تقسيم جا ٻه طريقا آهن.

### ٻائينري تقسيم:

تقسيم جي اها قسم آهي جنهن ۾ هڪ ماده خليو ٻه دختر خلين ۾ تقسيم ٿي ويندو آهي. اهو عمل جراثيم ۾ مخصوص درجہ حرارت، کاڌي جي فراهمي ۽ نمي واري ماحول ۾ انجام ٿيندو آهي. ان دوران هڪ جراثيم 20 منتن ۾ ٻن جراثيمن ۾ تقسيم ٿيندو آهي. اهڙي طرح ٿوري وقت ۾ بي شمار جراثيم پيدا ٿي ويندا آهن.

### گهڻ تقسيم:

اها تقسيم جي اها قسم آهي جنهن ۾ هڪ ماده خليو ٻن کان وڌيڪ خلين ۾ هڪ وقت ۾ تقسيم ٿيندو يا بکھري ويندو آهي.

### بدنگ جي ذريعي (Budding):

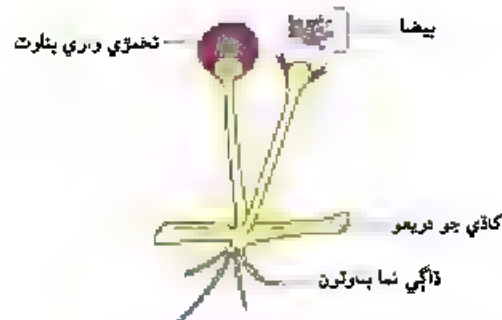
ان قسم جي غير جنسي توليد ۾ والدين جي خليي تي هڪ ننڍڙو ابھار پيدا ٿيندو آهي جنهن کي بد يا مڪڙي (Bud) چئبو آهي. اها مڪڙي يا بد پنهنجي والدين جي جسم مان الڳ ٿي ويندي آهي، ۽ آزادي سان زندگي گذاري نئين جاندار جي طور تي زندگي گذاريندي آهي. اهو عمل گهڻو ڪري گلن ۽ خمير ۾ ٿيندو آهي.



تصوير 5.2 خمير ۾ توليد بدنگ جي ذريعي

فنجائي، الجي ۽ گلن جي جسم تي هڪ توليدي عضو پيدا ٿيندو آهي جنهن کي اسپورانجيم (Sporangium) چئبو آهي. اهو اسپورانجيم بيشمار اسپور پيدا ڪندو آهي. اهي ننڍا ننڍا اسپورز هوا جي ذريعي ويندا آهن. ۽ انهن جي مٿان هڪ پڙ هوندو آهي، جيڪو انهن کي خراب حالت ۾ به انهن کي زندهه رهڻ ۾ مدد ڪندو آهي. جڏهن اهي

سهي جڳه تي ڪرندا آهن ته پوءِ اتي هڪ نئين جاندار کي جنم ڏيندا آهن

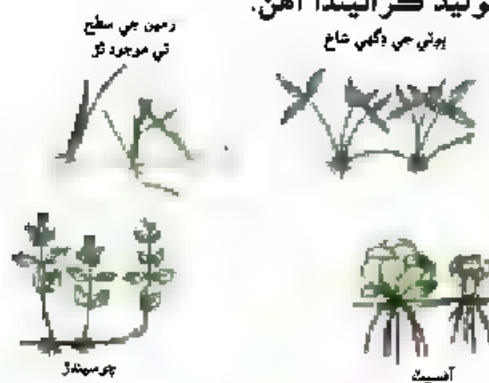


تصوير 5.3 بيضن نهڻ

### نباتاتي ڦهلاءَ: (Vegetation Propagation)

نباتات جو مطلب آهي گلن جو غير توليدي حصو جيئن ٿڙ، پاڙ، ٽاري ۽ پتا اگر ان ۾ کوٽي به حصو نئين ٻوٽي ۾ تشو نما ٿي ته ان کي نباتاتي ڦهلاءَ چئبو آهي. پوءِ اهي حصو جلدي يا دير سان پنهنجي اصلي ٻوٽي کان الڳ ٿي ويندا آهن خاص نباتاتي حصا ظاهري (Monophologically) طور تي مختلف ٻوٽن ۾ مختلف هوندا آهن پر انهن ۾ مڪڙين جي تعداد گهڻي هوندي آهي جيڪي ٻين گلن تي تبديل ٿينديون آهن. رنر (Runner) ادرك، ٽيوبر ٿڙ (Stamtuher) پٽاٽو، بڪيل (Buchil)، پٿر چٽ (Bryophyllum)، پاڙ ٽيوبر (Root tuber) لاهوري گجر، فائيلو ڪليڊ (phylloclade)

نباتاتي توليد گهڻو ڪري انهن حصن جي ڪري ٿيندي آهي جيڪي غذا جو ذخيرو ڪندا آهن، اهي حصا ئي نباتاتي توليد ڪرائيندا آهن.



تصوير 5.4 ٻوٽن ۾ نباتاتي ڦهلاءَ

### نباتاتي ڦهلاءَ

اهيو گلن کي پيدا ڪرڻ جو قدرتي طريقو آهي، ان ۾ انسانن جو ڪو عمل دخل نه آهي. اهيو قدرتي ڦهلاءَ پاڙ، ٿڙ ۽ پتن جي ذريعي ٿيندو آهي.

پاڙيا ان زمين تي ٿئون ملندا آهن. پاڙون نئين ٻوٽن ۾ تبديل شده پاڙن جي ڦهلليل حصن مان نڪرنديون آهن. ان ڦهلليل حصن کي ٽيوبر Tubir چئبو آهي.

ڪجهه ٻوٽن جا پتا انهن مان عليحدہ ٿي ڪري نئين ٻوٽن ۾ ٿئون ملندا آهن.

مثال: پتھر چٽ (Prophyton)

### مصنوعي ڦهلاءَ

اهيو گلن کي پيدا ڪرڻ جو اهو طريقو آهي، جنهن ۾ انسان جو عمل دخل آهي. اهيو مصنوعي ڦهلاءَ جڙ، تشو جي ٽڪرن جي ذريعي ٿيندو آهي.

ان جو طريقو تشو ڪلچر ۽ ڪلمين مڪڙيون آهن ڪلياڻ (Budding)

پاڙن کي مصنوعي ڦهلاءَ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي.

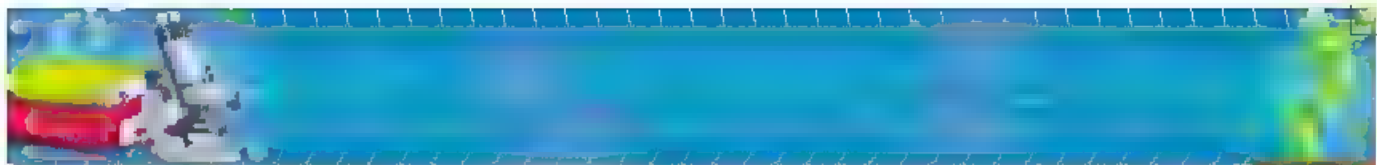
پتن جي ڪجهه تشوئن کي به مصنوعي ڦهلاءَ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي

### ٻوٽن ۾ نباتاتي ڦهلاءَ تند جي ذريعي، سکر Sucker ۽

ٻوٽن ۾ نباتاتي ڦهلاءَ تند جي ذريعي، سکر Sucker ۽ پتن تي نئون ٻوٽو نباتاتي حصي جي ذريعي پيدا ڪري سگهجن ٿا جيئن ته پاڙ، تند، سکر ۽ پتا اهو سڀ عمل قدرتي يا مصنوعي طريقي سان به ٿي سگهي ٿو.

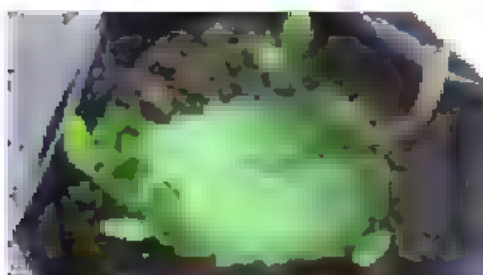
### تند جي ذريعي:-

ڪافي ٻوٽن تي مڪڙيون لڳل هونديون آهن جيئن ته بصر، ڊيفوڊل ۽ اسٽرابيري وغيره. اهي مڪڙيون نئين ٻوٽن کي پيدا ڪري سگهن ٿيون ان قسم جي تندن کي انر، مڪڙي، رهيزور، ٽيوبر ۽ سکر جي طور تي سڃاڻيو ويندو آهي



تصوير 5.5 پاڙ جي ذريعي نباتاتي ٺهلاءَ

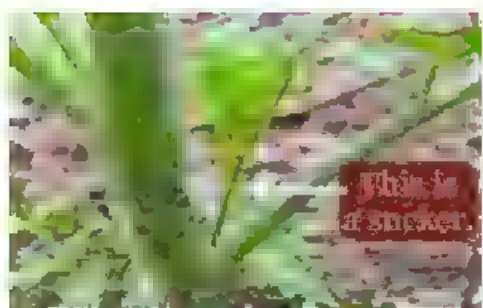
### پتن جي ذريعي:-



تصوير 5.6 پٿرچٽ

ڪجهه پتن تي ننڍيون ننڍيون مڪڙيون هونديون آهن. مثلاً پتھر چٽ، ان پتن مان ايڊوينٽيٽن پاڙون (Adventitious) نڪرندا آهن. جڏهن پتا زمين تي ڪرندا آهن ۽ مٽي سان رابطي ۾ ايندا آهن ته ڪجهه ڏينهن کان پوءِ اتي هڪ نئين ۽ آزاد ٻوٽي جي شروعات ٿيندي آهي

### سکر جي ذريعي (Sucker):-



تصوير 5.7 سکر

سکر پاڙن مان نڪرندڙ حصي کي چوندا آهن. بنيادي طور تي ٻوٽن جي تنڊ جو حصو آهي. جيڪو پاڙن جي تنڊ جي هيٺئين حصي مان نڪرندو آهي، جيئن ته صرف، ايلمر (Elm) ۽ ڪيلي جي وڻ ۾ سڀ سکر ملي ڪري هڪ فصل تيار ڪندا آهن.

### مصنوعي ٺهلاءَ جو طريقو:-

گلن ۾ ڪجهه خاص قسم جي خصوصيات هونديون آهن جيئن ته انهن وٽ مختلف عضون ۾ نمي وارا يا جنسي مرڪز (Embryonic center) هوندا آهن. اهي جنسي مرڪز

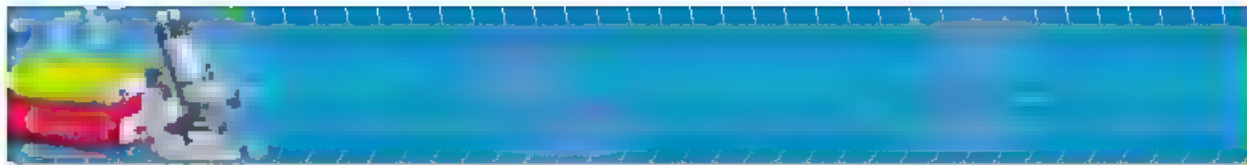


مڪڙين جي شڪل ۾ مليا ويندا آهن انهن جنسي مرڪز مان نئين ٻوٽن جي فارمنگ (Farming) ڪري سگهجي ٿي. انسانن ٻوٽن جي ان خصوصيت کي استعمال ڪري پنهنجي زمين ۽ ضرورت جي مطابق مصنوعي طريقي سان ان جو ڦهلاءَ ڪيو آهي. اهو عمل ٻوٽن جي ڪٽڻ (Cutting)، پيوند (Grafting)، ۽ ڪلوننگ (Cloning) جي ذريعي ٿيندو آهي.



اهي ڪترا عام طور تي پتن جا ننڍڙا ننڍڙا ٽڪرا هوندا آهن جن ۾ 2 يا 3 نوڊ (node) يا مڪڙيون موجود هونديون آهن. پوءِ انهن کي ٽريڊو ڪٽيو ويندو آهي ۽ ان طرح زمين ۾ وڌو ويندو آهي ته ان جي هڪ مڪڙي يا نوڊ زمين کان ٻاهر هجي. زمين ۾ موجود مڪڙين مان ايڊوينٽيس پاڙون (Adventitious root) نڪرنديون آهن، ۽ مٿي واري حصي ۾ نباتاتي مڪڙيون الڳ نڪرنديون آهن ان طرح سان هڪ نئون ٻوٽو پيدا ٿيندو آهي. مثال ڪمند، لاهوري گجر، گلاب وغيره.

اهيو هڪ اهڙي طريقو آهي، جنهن ۾ پنهنجي ڦرندڙ ٻوٽي جي شاخ ٻي ٻوٽي سان جوڙيندا آهن، پر جنهن ٻوٽي سان ان کي جوڙيو ويندو آهي، ان ٻوٽي جو مضبوط هجڻ لازمي آهي جنهن ٻوٽي جي شاخ هوندي آهي، ان کي . . . . . جنهن ٻوٽي سان جوڙيو ويندو آهي، ان کي ڏنڊي اسٽوڪ Stock چئبو آهي. اهي ٻئي ٻوٽا هڪ ئي قسم Species جون ٻه مختلف قسمون variety سان تعلق رکن ٿيون. مثال: نارنگي، ليمون يا انب جون مختلف قسمون وغيره.



تصویر 5.9 ٻوٽن جي پيوندڪاري

اهيو هڪ جديد طريقو آهي جنهن طريقي ۾ ڪنهن خاص ٻوٽي جا تشويز کي مصنوعي مڊ يا تي ان جي غير جنسي توليدي صلاحيت کي استعمال ڪري پيدا ڪيو ويندو آهي. هن عمل کي ٹيسٽ ٹيوب يا پيٽري ڊيش (Petridish) ڪيو ويندو آهي. ان عمل کي ڪرڻ لاءِ ان جي مڊ يا ۾ هارموز جو اضافو به ڪري سگهجي ٿو، ڪجهه عرصي کان پوءِ هڪ ننڍو ٻوٽو تهن لڳندو آهي. جنهن جي نتيجي ۾ پوءِ ان ننڍي ٻوٽي کي زمين ۾ منتقل ڪيو ويندو آهي ته جيئن وڏي پيماني تي تجارتي بنيادن تي انهن جي پيداوار ڪئي وڃي.

غير جنسي توليد جي هڪ قسم آهي ايپيومڪسس بچ پيدا ڪرڻ جو طريقو آهي. جيڪو نر ۽ مادہ جي گيمٽس جي ميلاپ جي بغير پيدا ٿيندا آهن اهو پارٿيو جنس جي هڪ قسم آهي جيڪا غير جنسي توليد جي قسم آهي جنهن ۾ هڪ بيضو بار آوري (ذرخين) جي بغير هڪ نئون جاندار پيدا ڪري سگهي ٿو اهو نئون جاندار هيپلائيڊ (haploid) جزن تي مشتمل هوندو آهي.

ان جو دارومدار ايپيومڪس جي عمل يا اسپيشيس تي هوندو آهي اهو غير جنسي توليد جو هڪ قدرتي طريقو آهي جنهن ۾ بغير بار واري جي ٻوٽو پيدا ٿيندو آهي. اهو طريقو گهڻي قدر ٻوٽن غير فڪاريا ۾ موجود هوندو آهي هتي سوال اهو پيدا ٿئي ٿو ته جڏهن

توليد گيمٽس جي ذريعي ته ان کي غير جنسي توليد چوڻا چئون؟ ان جي لاءِ جو هن عمل ۾ ٻه مختلف گيمٽس جي ميلاپ جو عمل نه ٿيندو آهي ۽ جنسياتي ترتيب ۾ ڪا تبديلي نه ايندي آهي

### گلن واري ٻوٽن ۾ جنسي توليد - Sexual reproduction in flowering Plant :-

اينجواسپرم (Angiosperm) ٻوٽن جي اها قسم آهي جنهن ۾ روايتي قسم جا گل پيدا ٿيندا آهن، انهن کي گلن وارا ٻوٽا چيو وڃي ٿو. انهن ٻوٽن ۾ جنسي توليد گلن جي ذريعي ٿيندي آهي گل اصل ۾ هڪ تبديل ٿيل شاخ جيڪو جنسي توليد جي عمل لاءِ بچ پيدا ڪري ڪم انجام ڏيندو آهي اهي بچ ميون جي اندر پيدا ٿيندا آهن اينجواسپرم جي گلن جي پتن ۾ ٻاهران به سوراخ هوندا آهن جنهن کي ڪيلڪس (Calyx) ۽ ڪورولا (Corolla) چئبو آهي، جيڪي سيبلز (Sepals) ۽ پتيون (Petals) تي مشتمل هوندا آهن اينڊروسيم (Androcium) ۽ گائينوشيم (Gynoecium) ٻه اندروني سوراخ جيڪي استمن (Stamen) ۽ ڪارپل (Carpal) تي مشتمل هوندا آهن ۽ اهي جنسي توليد جا زميندار هوندا آهن. استمن زرداڻا پيدا ڪندو آهي جڏهن ته ڪارپل بيضادائي ۾ اويول (Ovule) پيدا ڪندا آهن.



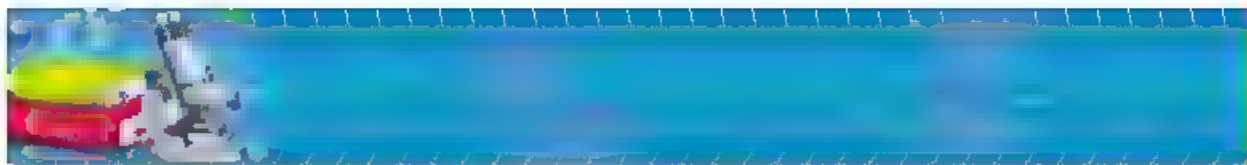
تصوير 5.10 گل جا حصا

### اويول جي ساخت (Structure of ovule) :-

هر اويول جو بنيادي خلوي جسم ٽي سببن (Nucellus) چورائبو آهي. ان جي چارو طرف ٻه پتيون هونديون آهن. ٻاهرين پت کي ٻاهريون چلڪو ۽ اندري پت کي اندريون



تصوير 5.11 اويول جي ساخت



چلڪو چڻبو آهي. ان جي مٿان هڪ ننڍو سوراخ هوندو آهي جنهن کي مائيڪرو پاڻل (Micro pyle) چئبو آهي. اوڀول کي هڪ لٽ هوندي آهي جنهن کي فيونيڪيل (Fumical) چئبو آهي. ان جي ذريعي اوڀول بيزي ڊاڻي جي پٽ سان جڙيل هوندو آهي. چيليزا (Chalaza)E

اهو تشو آهي جيڪو نيو سليس ۽ فيونيڪل جي وچ ۾ موجود هوندو آهي نيو سليس جي اندر هڪ وڏو بيض جو کڏو هوندو آهي جيڪو اڳيان هلي جنسي ٿيلو (embryosacs) يا ماده گيمٽو فائيٽ (Female Gametophyte) ٺاهيندو آهي. اهو بالغ جنسي ٿيلو صرف ستن جزن تي مشتمل هوندو آهي جيڪو هڪ بيضو، ٻه سائيئر جڊ (Synergid) ٽي اينٽي پوڊل جز (Antipodal cell) ۽ هڪ ٿانوي مرڪز تي مشتمل هوندو آهي. اهو ٿانوي مرڪز اصل ۾ هڪ ڊاپولاڊ خليو آهي جيڪو ملڻ ذريعي وجود ۾ آيو ۽ اوڀول جي مرڪز ۾ جاءِ وٺندو آهي.

### زرداڻي جي ساخت (Structure of Pollengrain)



تصوير 5.12 زرداڻي جي ساخت

زرداڻا اينٽز ۾ موجود زرداڻن جي ٿيلي (Pollen sac) ۾ مائيڪرو اسپور جي خلوي تقسيم جي ذريعي پيدا ٿيندا آهن. اهي زرداڻا مٿي جي ذرن وانگر ياسوفن وانگر هوندا آهن. هر زرداڻو 4 جز (خلين) تي مشتمل هوندو آهي جيڪو ٻن پتن جي اندر لڪيل هوندو آهي. ٻاهري پٽ کي ايڪسٽائين (extine) ۽ اندري پٽ کي انٽائين (Intine) چئبو آهي.

اينٽو اسپرو پوٽن ۾ اصل يا ظاهري پوٽو اسپورو فائيٽ (Sporophyte) آهي جيڪو نباتاتي ۽ گل واري حصي تي مشتمل هوندو آهي. نباتاتي حصو پاڙ، تند ۽ پتن تي مشتمل هوندا آهن جڏهن ته گل، ميو ۽ ٻج گل وارو حصو آهي ۽ هر گل مان اهي سڀ ٺهندا آهن. گل

وارا حصا توليدي حصا آهن. ٻه عمل جيئن ته پولينيشن (Pollination) ۽ باراوري (Fertilization) آهن. ان کان پوءِ اهي ميو ۽ ٻج پيدا ڪندا آهن. ٻج وڏي ٿيڻ کان پوءِ هڪ نئين ٻوٽي ۾ تبديل ٿيندو آهي ۽ ان نئين ڦٽيل ننڍي ٻوٽي کي سيڊلنگ (Seedling) چئبو آهي جيڪو جوان ٿي ڪري پنهنجي والدين جهڙو ٻوٽو ٿي ويندو آهي.

ٻوٽن ۾ اينڊريوشيم، اسٽمن (مائڪرو اسپوروفل (Microspenophyll) ٻه کان چار زرداڻن جي ٿيلين کي Microsperophun Pollensais هوندا آهن زرداڻن جون ٿيليون ۽ مائڪرو اسپور (ماده خليون) سان ڀريل هونديون آهن ۽ اهي مائڪرو اسپور (ماده جن) مائيتوسس جي ذريعي نيا مائڪرو اسپور ٺاهينديون آهن هر هڪ، هڪ خلوي، مائڪرو اسپور مائيتو سس جي ذريعي تقسيم ٿي ٻه کان چار نيا خليه تيار ڪندا آهن ۽ اهڙي طرح هڪ خلوي مائڪرو اسپورنڊاڻي ۾ تبديل ٿي ويندا آهن، جيڪو گهڻ خلوي ساخت هوندو آهي، پر ان جو هر خليو هيپلائيڊ هوندو آهي، ۽ پوءِ اينٽر جي فائڙ کان پوءِ اهي زرداڻا ماحول ۾ اڏي ويندا آهن.

ٻي طرف هر ڪارپل ميگا اسپورفل (Megasporeophyll) جي بيضاداڻي ۾ (Ovary) هڪ يا ڪن کان وڌيڪ اويول ميگا اسپورنجر (Megasporangium) ٺهندا آهن. ۽ هر اويول ۾ هڪ ميگا اسپور (ماده خليو) هوندو آهي، جيڪو ميوسس جي ذريعي تقسيم ٿي چار ميگا اسپور پيدا ڪندو آهي. انهن مان صرف هڪ باقي بچندو آهي ۽ جنسي ٿيلي (female gametophyte) ۾ تبديل ٿيندو آهي ۽ اهو جنسي ٿيلو اويول ۾ هوندو آهي. هر جنسي ٿيلو 7 جزن تي مشتمل هوندو آهي. جيئن ته پهريون ٻڌايو ويو آهي. زرداڻا ماحول ۾ منتشر ٿيڻ کان پوءِ اگر ڪارپل جي اسنگماتي ڪري پون ته زندگي جو جگر چڪر قائم رکي سگهن ٿا. هاڻي سوال اهو پيدا ٿئي ٿو ته زرداڻا ڪهڙي طرح اينٽر جي اسنگماتي پهچندا آهن ۽ ان عمل کي ڇا چيو ويندو آهي.

**زيرگي (Pollination)**

زيرگي اهو عمل آهي جنهن ۾ زرداڻا اينٽر مان ڪارپل جي اسنگماتي منتقل ٿيندا آهن

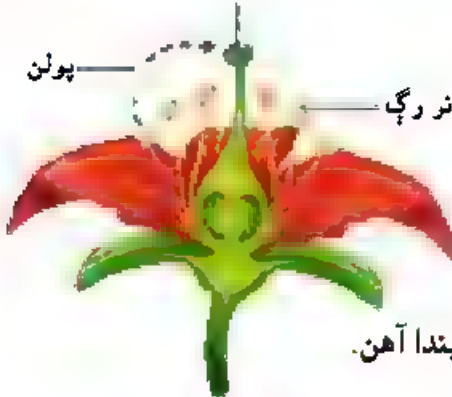


پرگي جا ٻه قسم هوندا آهن.

مان ڪارپل جي اسٽگماتي منتقل  
گل جو چوٽو

(1) نفس زيرگي (Self Pollination)

(2) باهر زيرگي (Cross Pollination)



(i) خود/ نفس زيرگي:-

ان قسم جي زيرگي ۾ زرداڻا پنهنجي هي گل تي يا پنهنجي ئي ٻوٽي جي گل جي اينٽر مان ان جي هي ڪارپل جي اسٽگماتي منتقل ٿيندا آهن.

تصوير 5.13 نفس زيرگي

(ii) باهر زيرگي (Cross pollination):

هن قسم جي زيرگي ۾ زرداڻا هڪڙي گل جي اينٽر مان ٻي گل جي اسٽگماتي منتقل ٿيندا آهن پر ٻئي گل هڪ ئي قسم جي الڳ الڳ ٻوٽن کان تعلق رکندا آهن باهر زيرگي خود زيرگي جي نسبت تمام گهڻي عام آهي زرداڻا هڪ گل مان ٻي گل تي هيٺين شين جي ذريعي پهچندا آهن.



تصوير 5.14 باهر زيرگي

(i) هوا

(ii) پاڻي

(iii) حيوانات

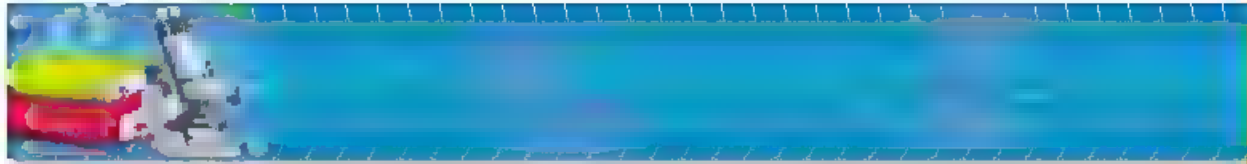
(iv) حشرات

جڏهن زرداڻا اسٽگماتي ڪرندا آهن ته ان جي کاڌ خوراڪ شروع ٿي ويندي آهي، جيڪا هڪ نالي جي شڪل ۾ هوندي آهي. ان کي پولن نالي (pollentube) يـزگيميتوفائٽ چئبو آهي جيڪو 6 هيپلائيڊ خلين (جز) تي مشتمل هوندو آهي ان ۾ ٻه پروٽيل خليه ٻه نرگيميت هڪ اسٽاڪ مرڪز ۽ هڪ خالي مرڪز اها پولن نالي اسٽگماتي بيضا داني ۾ موجود اويول تائين ويندي آهي اسٽائل جي ذريعي ۽ ٻه نرگيميتس کي اويول ۾

مائڪرو پاڻل جي ذريعي منتقل ڪيو ويندو آهي جيڪي بلاخر جنسيٿلين ٽائين پهچي ويندو آهي. جتي پهچي ڪري انهن مان هڪ اسپرم بيضي سان برآور ٿيندو آهي ۽ ڊائيوپلائڊ ڊائيوگوت ٺاهيندو آهي جڏهن ته ٻيو اسپرم ڊائيوپلائڊ سان ملي ڪري ٽرائي پوائڊ خليو ٺاهيندو آهي جيڪو خوراڪ وٺي ايندو اسپرم ۾ تبديل ٿيندو آهي ۽ اهو ايندو اسپرم بچ ڪي وجود ڏيندو آهي. ان قسم جي بار آوري ڪي ڊهري بار آوري (Double fertilization) جيڪا اينجو اسپرم ٻوٽن جي خصوصيت آهي ڳن ڊائيوگوت مائيوٽوڪ تقسيم جي نتيجي ۾ جنس ۾ تبديل ٿي ويندو آهي پوءِ اهو عمل جنسي ٿيلي ۾ ٿيندو آهي. جڏهن ته ٽراپولائڊ ايندو اسپرم ۾ تبديل ٿي ويندو آهي ۽ ايندو اسپرم خوراڪ کڻي انهن جنسن ڪي به غذا پهچائيندا آهن ان خوراڪ جي نتيجي ۾ اوڀول بچ ۾ تبديل ٿي ويندو آهي، اوڀول جي پٽ (Integument) بچ جي چلڪي ۾ جڏهن ڊائيوگوت مان ڪوٽيلڊن ٺهندو آهي، ان عمل جي دوران بيضا داني جيڪا اوڀول جي ٻاهر هوندي آهي. اها مائيوٽوڪ تقسيم ڪري ڦوڪ جي ويندي آهي ۽ آخرڪار مينو ٺاهيندي آهي. انهن ميون ڪي جانور ڪائيندا آهن. يا اهي سڙي ويندا آهن. اهڙي طرح انهن ۾ موجود بچ آزاد ٿي ماحول ۾ اڏي ويندو آهي ۽ جڏهن اهي بچ زمين تي ڪرندا آهن ته مناسب حالات ۾ خوراڪ حاصل ڪري نئين ٻوٽي ۾ تبديل ٿي ويندا آهن.



تصوير 5.16 گل جي زندگي جو چڪر



### ميون جو ٺهڻ Fruit Farmation:-



تصوير 5.16 ميون جو ٺهڻ

بيضاداسي جڏهن ميوو ٺهي ويندو آهي ان ۾ هڪ يا هڪ کان وڌيڪ ٻج موجود هوندا آهن. ان عمل کان پوءِ عام طور تي اسٽگما ۽ اسٽائل ڇڏي ويندا آهن ۽ زيرگي جي عمل کان پوءِ پٽيون ۽ اسٽيمن به ڇڏي ويندو آهي. پر ڪجهه ٻوٽن ۾ سڀلڙ ڇڏندا نه آهن بلڪه گلن سان گڏ چمبڙي پوندا آهن جيئن ته واڱڻ ۽ مرچ ايندو اسپرمر خوراڪ کڻي جنس کي غذا پهچائيندا آهن ۽ اهي جنس مان توانائي جو ذخيرو ڪنديون آهن. جيئن ڪڻڪ، چانور، چٽا وغيره جيڪي اسان ۽ ٻيا حيوانات استعمال ڪندا آهن.

### ميون جو ٺهڻ بار آوري جي بغير-foarmation of fruit without fertilization

ميون ۽ ٻج ٺهڻ جو عمل عام طور تي بار آوري کان پوءِ شروع ٿيندو آهي. پر ڪجهه ميوا بغير بار آوري جي ٺهڻ شروع ٿي ويندا آهن. ان عمل کي پارٿينو ڪارپي (Parthenocorpy) چوندا آهن. جنهن جو مطلب آهي. ٻج جي بغير ميون جو ٺهڻ جيئن ته ڪيلو.

### هوا ۽ حشرات (ڪيڙا) جي ذريعي زيرگي جو عمل ڪرڻ وارن گلن ۾ مطابقت

Adaptation in wind and insect pollinated flowers

ڪجهه ٻوٽا پنهنجا زرداڻا هوا، پاڻي ۽ ڪيڙن مڪوڙن جي ذريعي منتشر ڪندا آهن اهي ٻوٽا جيڪي پنهنجي زرداڻن کي هوا ۽ پاڻي جي ذريعي منتشر ڪندا آهن انهن ۾ ڪجهه مطابق خصوصيات پيدا ٿي وينديون آهن

هوا ۽ پاڻي جي ذريعي زيڙگي ڪرڻ واري ٻوٽن ۾ مطابق خصوصيات

انهن ٻوٽن ۾ ننڍا بغير خوشبو وارا گل پيدا ٿيندا آهن.

انهن ۾ لاتعداد زرداڻا پيدا ٿيندا آهن.

زرداڻا صفا ننڍا ۽ هلڪا هوندا آهن.

انهن مان ڪجهه ۾ پرن ۽ پراشوت جهڙي ساخت موجود هوندي آهي.

حشرات (ڪيڙا) جي ذريعي زيڙگي ڪرڻ واري ٻوٽن ۾ مطابق خاصيتون

1. انهن جا گل وڏا هوندا آهن.

2. انهن جون پتون ۽ سڀيلز تڪن رنگن وارا هوندا آهن.

3. زرداڻن تي چمبڙڻ واري ساخت موجود هوندي آهي.

4. انهن جي گلن ۾ تيز قسم جي خوشبو هوندي آهي.

5. انهن جي گلن ۾ گهڻي مقدار ۾ مٺو رس هوندو آهي.

بج ۽ ان جي ساخت:-

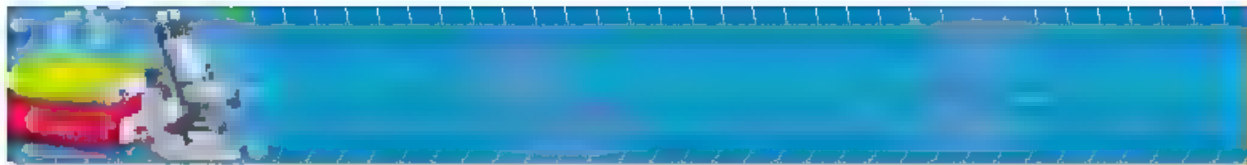
بج هڪ پڪيل اويول کي چئبو آهي يا اهو ذرخيز اويول آهي جنهن ۾ خوابيدا (Demant) جنسون موجود هونديون آهن. بج جا حصا هيٺ ڏنل آهن.

1- بج جو چلڪو (ڪل)

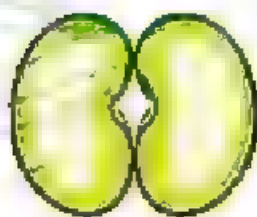
2- جنس

3- ڪوٽيلين

4- ڪجهه ڪڏهن ڪڏهن ايندو اسپرم



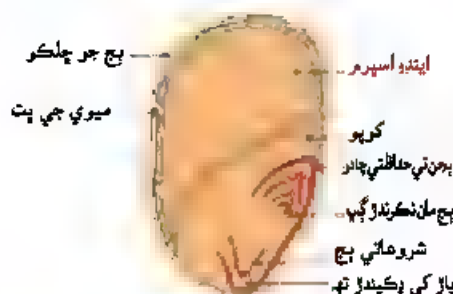
بيج جو باهري  
سطح  
کوبو  
ٽيگمن  
بيج جو چلڪو  
بيج مان  
نڪرندڙ ڳاڻو  
سورڻو  
ٻاڻو روبرو ٿو  
شروعاتي بيج  
بيج جو ٻڌ



بيج جي باهري پٽ جيڪا اويول جي انٽيگيومنٽ (Integument) مان ٺهندي آهي. ان کي بيج جو چلڪو چئجي ٿو. بيج جي چلڪي جي باهري جنهن کي ٽيسٽا ۽ اندروني سٽي تع کي ٽيگمن (Tegmen) بيج وجود ۾ ايندو آهي. جيڪو ڊائيلائيڊ ڊائيگوت مان خوراڪ حاصل ڪندو آهي ۽ جنس

هڪ ننڍو ايڪس (Axis) آهي جيڪو ٻن ڪوٽيلين جي وچ ۾ موجود هوندو آهي. هن جي مٿان واري حصي کي پليوميول (Plumule) ۽ ٻئي هيٺين حصي کي ريڊيڪل (Radicule) چئبو آهي ڦٽڻ (germination) جي دوران پليوميول شاخ ۾ ۽ ريڊيڪل پاڙن ۾ تبديل ٿي ويندو آهي بيج ۾ پتن وانگر ساختون هونديون آهن. انهن کي ڪوٽيلين چئجي ٿو هيءَ هر بيج ۾ هڪ يا ٻه هوندا آهن جنهن جي ڪري بيج کي ٻن ويهڙن ۾ تقسيم ڪيو ويندو آهي جنهن کي مونوڪوٽيلين ۽ ڊائيڪوٽيلين چئبو آهي. ايندو اسپرم بيج ۾ اهو ڪوٽيلين صفا سنهو ۽ کاغذ نما هوندو آهي پر گهڻن ٿي ٻجن ۾ ايندو اسپرم نه هوندو آهي ۽ ان جي ڪري خوراڪ وغيره ڪوٽيلين ۾ ذخيرو ٿيندي آهي. انهن ٻجن ۾ ڪوٽيلين ڦوڪجي موتا ٿي ويندا آهن. ان هيلمر (Hilum) بيج جي چلڪي ٿي هڪ نشان آهي جيڪو ڦٽڻ دوران پاڻي بيج ۾ موجود هڪ ننڍي سوراخ مان ايندو آهي ۽ ان سوراخ کي مائڪرو پائپل (Micropyle) چئبو آهي

ڪجهه مونوڪوٽيلين بيج جي بيضادائي (ٻچيدائي) جي پٽ کي پيري ڪارپ (Pericarp) چيو ويندو آهي جيڪو مضبوطي سان بيج جي چلڪي تي چمبڙي پوندو آهي. جيئن ڪڻڪ جي ڊاٽن ۾ اندروني طور تي هڪ سنهي ته سان گڏيل هوندا آهن ان تهه کي اپيٿيليم (Epithelium) پاڻي ڏيکيندو ته



چيو وڃي ٿو جنهن ۾ وڏو حصو ايندو اسپرم ۽ تصوير 5.18 مڪئي جي ڊاٽن جي ساخت ننڍڙو حصو جنس آهن. هن جنسي حصي ۾ هڪ تهه شيلڊ جهڙو ڪوٽيلين هوندو آهي جنهن کي



اسڪيوٽيلير (Scutelum) چوندا آهن ان سان گڏ پليو ميول ۽ ريڊيڪل هڪ حفاظتي چادر ۾ بند هوندا آهن جنهن کي ڪوٽيو پاڻل (Coleoptile) ۽ ڪولهورائيزا (Coleorhiza) چئجي ٿو.

### بج جو اڳاءُ/ ڦٽڻ - (Germination of seed)

بج جي خوابيدگي کي ختم ڪري بج جو ڦٽائڻ يا اڳاءُ چئبو آهي. اڳائڻ جي نتيجي ۾ بج کي کاڌ خوراڪ ملڻ کان پوءِ سيڊلنگ ايڇ جي ڦٽڻ جو سلو ۾ تبديل ٿي ويندو آهي.

### بج ڦٽائڻ لاءِ ضروري حالت: Condition necessary in gmination

هميشه زنده/ جيئري بج ۾ ڦٽڻ جي صلاحيت هوندي آهي. ان جي لاءِ هن کي آڪسيجن، بهتر نمي (پاڻي) کاڌ خوراڪ ۽ مناسب درجہ حرارت جي ضرورت هوندي آهي.

### پاڻي جو ڪردار:

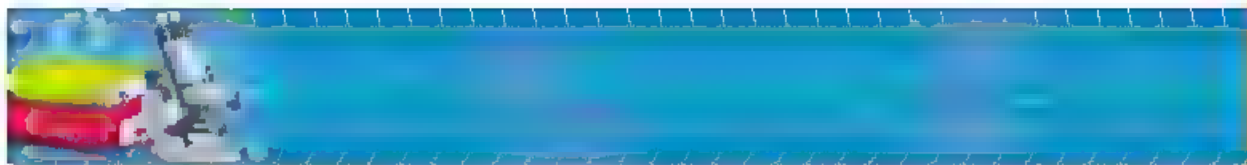
زندگي جي لاءِ پاڻي تمام ضروري آهي ڇو جو حياتيات (جاندارن) جي فعلن (ڪمن) جو دارو مدار پاڻي تي آهي. پاڻي بج تھ (چلڪو) کي نرم ڪندو آهي ۽ بج کي ڦوڪي ان تي زور (دٻاءُ) وجهندو آهي. ان اندر جي زور جي وجہ سان چلڪو ڦاٽي پوندو آهي ۽ اهڙي طرح بج ڦٽڻ لاءِ آزاد ٿي ويندو آهي. پاڻي جاندارن جي فعلن کي انزائيم طور عمل پذير ٺاهي ڪارآمد ٺاهيندو آهي ان سان گڏ نوس غذا، خوراڪ پاڻي ۾ حل ٿي هڪ محلول ٺهي ويندو آهي جيڪو آساني سان استعمال ڪري سگهجي ٿو.

### آڪسيجن جو ڪردار/ ڪم:-

حياتياتي عملن ۽ ڪارڪردگين جي لاءِ توانائي جي به ضرورت پوندي آهي ۽ اها توانائي خلين (جن) ۾ تنفس جي عمل دوران پيدا ٿيندي آهي ۽ جيئن ته توهان کي خبر آهي، تنفس (ساهه کڻڻ) جي عمل جي لاءِ آڪسيجن درڪار هوندي آهي.

### مناسب درجہ حرارت:-

انزائيم جي ڪارڪردگي جي لاءِ مناسب درجہ حرارت جي ضرورت پوندي آهي. تقريبن (تقريباً) هر انزائيم 25 کان 35°C جي وچ ۾ بهترين ڪم انجام ڏيندا آهن ۽ 0°C کان هيٺ ۽ 45°C کان مٿي درجہ حرارت ۾ نه ڦٽندا آهن.



## ڦٽڻ جا قسم (Types of Germination)

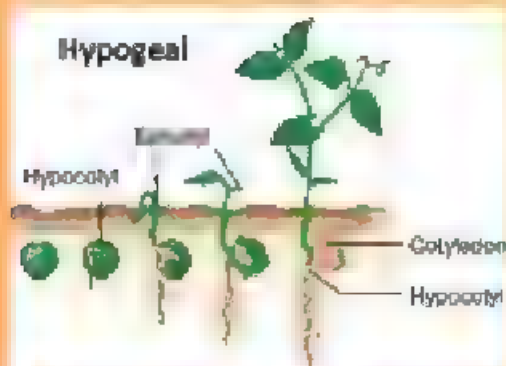
ٻج ڦٽڻ جا ٻه قسم آهن.

### زير زمين ڦٽڻ

هائپر- زير، هيٺيان، جيل- زمين.  
ٻج ڦٽڻ جو اهو قسم جنهن ۾ ٻج  
ڦٽڻ دوران زمين جي اندر ئي رهي.

اڀي ڪوٽاڻل جي واڌ هائپر  
ڪوٽاڻل کان تيز هوندي آهي.

اڀي ڪوٽاڻل جي آرڪ شڪل ۾  
نه ٿيندي آهي.  
ڪوٽيليدن ساوا نه هوندا آهن.



### بر زمين ڦٽڻ

اڀي مٿان، جيل، زمين، ٻج ڦٽڻ  
جو اهو قسم جنهن ۾ ٻج ڦٽڻ  
دوران زمين کان ٻاهر نڪري اچي.

هائپر ڪوٽاڻل جي واڌ اڀي ڪوٽاڻل  
جي واڌ کان تيز هوندي آهي.

هائپر ڪوٽاڻل جي واڌ هڪ آرڪ زمين  
اڌ دائري جي شڪل ۾ ٿيندي آهي.

ڪوٽيليدن ٻاهر اچي ساڻي رنگ جا  
ٿي ويندا آهن ۽ پوءِ ساون پتن  
وانگر ڪر ڪندا آهن.



حيوانيات جي توليد/ نئين سر/ نئين نسل جي پيدائش جو عمل:

حيوانيات ۾ ٻه توليد جا ٻه قسم آهن. جنسي توليد، غير جنسي توليد

**غير جنسي توليد** ۾ حيوانيات ۾ جيڪا غير جنسي آهي اها مختلف طريقن سان ٿيندي آهي انهن مان ڪجهه هيٺ ڏنل آهن

**تقسيم / ونڊ ڪرڻ Fission** ڪنهن به خليي يا جزي جو ٻن يا ٻن کان وڌيڪ جزن ۾ پڪڙڻ کي تقسيم يا ونڊ Fission چئبو آهي

**بائينري تقسيم Binary Fission:** تقسيم جو اهو قسم جنهن ۾ هڪ خليي (جنهن وٽ هڪ جز هجي) جاندار ٻن خلوي ڊهن جزن وارو جاندار) ۾ ونڊجي وڃي اها بائينري تقسيم چورائجي ٿي. اها عام طور تي بڪ خلوي جاندارن ۾ موجود هوندي آهي جيئن ته پروٽوزوآ (Protozoa) ان عمل دوران هڪ والدين جز جو مرڪز ٻن مرڪزن ۾ ونڊجي ويندو آهي پوءِ هو هڪ ٻئي کان مختلف طرفن ڏانهن هليا ويندا آهن. ان دوران سائوپلازم ۾ هڪ ڪڍو ٺهڻ شروع ٿي ويندو آهي جيڪو وڌيڪ گهرو ٿي ۽ آخرڪار سائوپلازم ۽ پوءِ جزا ٻن مڪڙين ۾ تقسيم ٿي ويندو آهي ۽ اهڙي طرح نيا جاندار پيدا ٿيندا آهن.

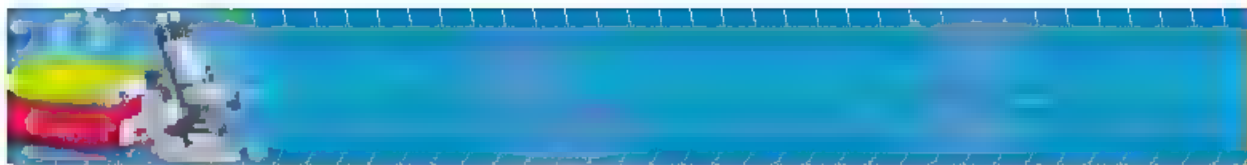
**گهڻ تقسيم Multiple fission** هن ۾ هڪ جاندار نئين نئين جزن کي دختر جاندارن ۾ تقسيم ڪندو آهي جيئن ته پلازموڊيم.

**بدنگ:** هن طريقي ۾ جاندار جي جسم تي هڪ يا هڪ کان وڌيڪ اڀار پيدا ٿيندا آهن انهن اڀارن کي بد (Bud) چئبو آهي ۽ جڏهن اهي بد (مڪڙيون) پنهنجي والدين جي جسم کان عليحدہ الڳ ٿي وينديون آهن ته پوءِ هڪ آزاد جاندار وانگر خوراڪ وٺي هڪ نئين جاندار ۾ تقسيم ٿي وينديون آهن جيئن ته هائيڊرا Hydra

**فرگمينٽيشن Fragmentation:** هن قسم جي توليد ننڍڙي ۽ گهڻ خلوي (multicellular) حيوانيات ۾ ملندي آهي جيئن ته ليور فلرڪ Liver fluke ۽ نيمائوڊز جڏهن هڪ جاندار ننڍڙي ٽڪرن (ڌرن) ۾ ٽٽي پوندو آهي ته ان جو هر ٽڪرو پنهنجي پاڻ کي وري ٺاهي هڪ نئين جاندار ۾ تبديل ٿي ويندو آهي

**جنسي توليد Sexual Reproduction**

جنسي توليد ۾ خصوصي هيپلائيڊ خلين جو ميلاپ ٿيندو آهي، اها خليي گيميٽس يا جنسي خليي چورائيندا آهن هن جي ملڻ جي نتيجي ۾ پيدا ٿيڻ وارو ڊائيپلائيڊ خليو ڊائيگوت



چورائيندو آهي. ان جنسي خلين جي ميلاپ کي بار آوري چيو وڃي ٿو.

جنسي توليد ۾ ٽي مراحل هوندا آهن.

1. گيميٽوجنيس (Gametogenesis): جنسي خلين جو ٺهڻ.

2. ميلاپ (Mating) برادر ماده جاندار جو هڪ جڳهه تي جمع ٿيڻ جنهن دوران هو

جنسي خلين کي هڪ جڳهه تي جمع ڪندا آهن

3. بار آوري (Fertilization) نر ۽ ماديءَ جو هڪ ٻئي سان ملڻ ۽ ڊائيگوت جو ٺهڻ.

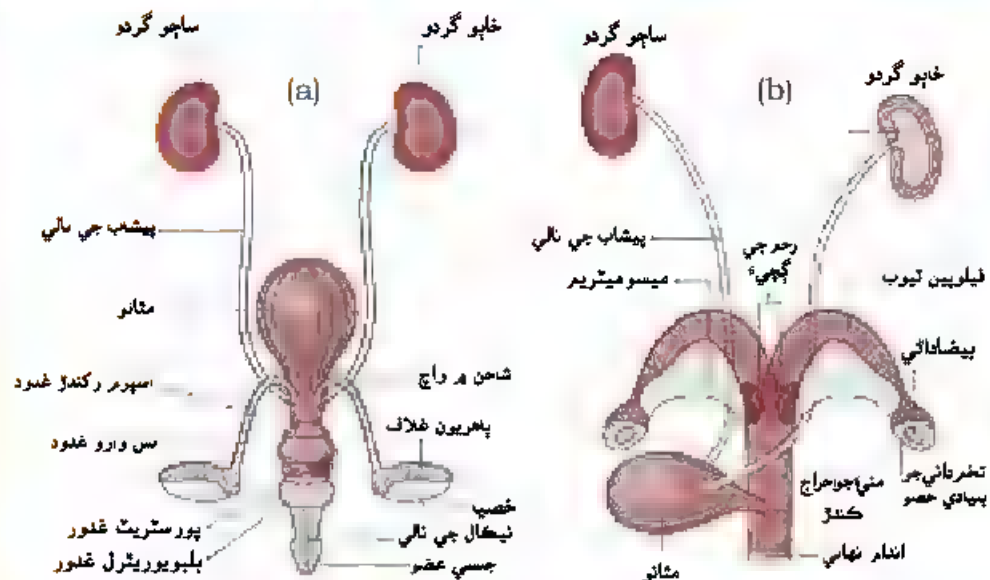
گيميٽوجنيس:

هي اهو عمل آهي جنهن جي دوران گيميٽس يا جنسي جز گونيڊ پيدا ٿيندا آهن ۽ هن عمل جا ٻه قسم آهن.



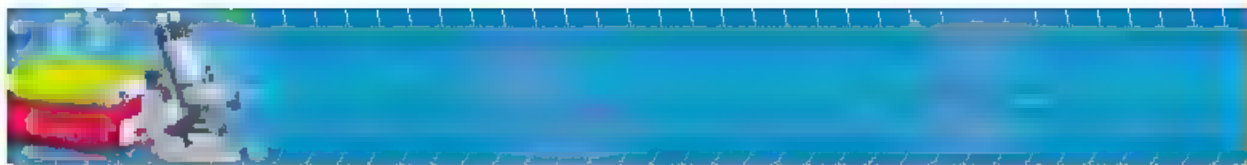
## Male and female reproduction organs of Rabbit **نر ۽ مادي سهي جا توليدي عضوا**

مادي	نر	گونيڊ (جنسي خليه پيد ڪرڻ وارو عضو)
ٻچيدائي تعداد 2 پيٽ ۾ اندر موجود هونديون آهن ۽ بيضا ڏينديون آهن	خصيا (Testis) تعداد 2 جسڙ جي هيٺين حصي ۾ ٻاهر جي طرف هڪ ٿيلي ۾ لٽڪيل هن ٿيلي کي سڪروٽل ٿيلي Sactotalsac چوندا آهن. سيميٽيفرس ناليون Seminefalous tibules بيڊيٽيس (چيڪو سپرر يا پيرچ جمع ڪندو آهي).	
اوويڊگٽ فيلوپين ناليون تعداد 2 ٻچيدائي کان بيضا جمع ڪندي آهي	وائٽيفرس نالي تعداد 2	ناليون Ducts
وجينا (Vagina) هڪ نالي جيڪا نر کان سيمين وصول ڪندي آهي ۽ هن سيمين ۾ لا محدود سپرم موجود هوندا آهن	پينس (Penis) هڪ مرداڻو غصلاتو عضو جيڪو سيمين کي مادي جنائيل ۾ منتقل ڪري.	جنائيل گيسٽس ڏيڻ ۽ وصول ڪرڻ وارا عضوا
ٻچيدائي پاڻ هڪ غدود طور ڪم ڪندي آهي	پروستريٽ غدود (Prostrate) ڪاٺوپرز غدود سيميٽل ويريڪل.	غدود



تصوير 5.19 نر ۽ مادي سهي جا توليدي عضوا





### بار آوري / زرخيزڪاري (Fertilization)

اهو عمل جنسن ۾ نر ۽ مادي گيمٽس ميلاپ ڪري ڊائيپلائيڊ زائيگوت ٺاهيندا آهن ۽ هن کي بار آوري جو عمل چئبو آهي. اها جڳهه جتي هي عمل ٿيندو آهي، ان جي بنياد تي هن کي ٻن قسمن اندروني ۽ بيروني بار آوري ۾ ورهايل آهي.

#### اندروني بار آوري

اها جسم جي اندر ٿيندي آهي. هيءَ مادي جي اندر ٿيندي آهي جنسي جز/ خليه هڪ ٻئي جي پٺيان جوان ٿيندا آهن. گيمٽس محدود تعداد ۾ پيدا ٿيندا آهن هي ريپٽائل، پکين ۽ ميمليا ۾ ٿيندي آهي.

#### بي روئي بار آوري

اها جسم جي ٻاهران ٿيندي آهي هي پاڻي جي اندر ٿيندي آهي پنهي جا جنسي جز گڏ جوان ٿيندا آهن. گيمٽس/جنسي خليه بيشمار تعداد ۾ پيدا ٿيندا آهن هي مڇين ۽ ايمفيبين (Amphibians) ۾ ٿيندي آهي.

### انساني آبادي جي منصوبابندي جي ضرورت Need of population planning

انساني آبادي جي منصوبا بندي اها پاليسي آهي جنهن ۾ انسانن جي تعداد هڪ خاص حد تائين محدود ڪئي وڃي خاص طور تي انهن ملڪن ۾ جنهن ۾ محدود وسائل هجن ۽ جتي آبادي تمام گهڻي هجي.

پاپوليشن جو مطلب هڪ خاص قسم جو جاندارن جي تعداد هڪ خاص علائقي ۾ انساني آبادي جي متعلق معلومات مان اسان کي ڄمڻ ۽ موتن جي شرح وسائل جي تعداد، ضروريات يعني غذا، صحت، ذرائع ثقل و حمل، پيئڻ جو صاف پاڻي، ڪچري کي اڇلائڻ جي جاءِ وغيره جي متعلق منصوبابندي ٺاهڻ ۾ آساني ٿي ويندي آهي.

جديد دنيا ۾ هر انسان بهترين زندگي گذارڻ چاهي ٿو، ان جي لاءِ بهتر صحت جون سهولتون ۽ روزگار درڪار آهي ۽ اهڙن انسانن جي تعداد ۾ اڄ ڪلهه اضافو ٿي رهيو آهي ۽ ان سان گڏ آبادي ۾ به اضافو ٿي رهيو آهي ۽ اضافي جي وجهه سان وسائل تي بار پئجي سگهي ٿو ۽ ان نتيجي ۾ ماحول تي بار وڌي سگهي ٿو.

انساني آبادي جي بهتر زندگي ۽ بهتر ماحول لاءِ ضروري آهي ته ملڪ جي آبادي جي شرح ڪٿي وڃي ۽ موجوده وسائل جي لحاظ سان پهريان کان ئي منصوبابندي جي لاءِ

ضروري آهي ته پيدائش ۽ موت جي شرح ۾ برابري موجود هجي ته جيئن صحيح ۽ متوازن آبادي قائم ڪئي وڃي. ڄائڻا ۽ انڊيا گهڻي آبادي وارا ملڪ تصور ڪيا وڃن ٿا جنهن جو مطلب هنن جي آبادي هنن جي موجوده وسائل کان گهڻي آهي، جيڪا ماحول ۽ وسائل جي گهٽتائي جي طرف وڃي رهي آهي. اقوام متحده ۽ ٻين عالمي تنظيمن پاليسين طور طريقا پيش ڪيا آهن، جنهن سان دنيا ۾ وڌندڙ آبادي تي نظر رکي وڃي.

### امراض بذريعو جنس Sexually transmitted disease

اهي مرض يا انفڪيشن جيڪي جنسي ميلاپ جي وجه سان هڪ شخص کان ٻئي شخص ۾ منتقل ٿين انهن امراضن کي امراض بذريعو جنس چئبو آهي ڪڏهن ڪڏهن هي صرف لڻه وڇڙ جي ڪري هڪ ٻئي کي لڳي ويندي آهي. جيئن ته هرپيز (Herpes) جيڪا صرف هٿ لڳائڻ سان هڪ جلد مان ٻئي جلد تي منتقل ٿي ويندي آهي، حيض مان منتقل ٿيڻ واري بيمارين ۾ سوزاک (Gonorrhea) آتشڪ (Syphilis)، ايڊز ۽ جنٽائٽل هرپيز هونديون آهن جنسي طور منتقل ٿيڻ واريون بيماريون قديم زماني کان هي موجود آهن ۽ سڄي دنيا ۾ هميشه عام انساني صحت هڪ وڏو مسئلو رهيو آهي ايڊز سڄي دنيا ۾ هڪ وڏو خطرو آهي جيڪو 1980ع ۾ سامهون آيو.

AIDs (ايڪوارڊ اميونوڊيفشنسي سندروم) هڪ وائرس HIV جي وجه سان ٿيندي آهي HIV الوده سرجري جي آلات، الوده رت، جنسي ميلاپ، پليسنٽا (Placenta) ۽ ماءُ جي کير مان به منتقل ٿيندو آهي

قومي ادارو براءِ AIDS ڪنٽرول ۽ ٻيون NGO جو ڪنٽرول ڪرڻ آهي.

**ڪردار:** هنن ادارن جو پهريون ڪم ته هي هو ته اهي AIDS ۽ AIDS متاثر جي متعلق مطالعو ڪيو وڃي ۽ ان سان گڏوگڏ ان بيماري جي تعليم ڏني وڃي ۽ ان کان پوءِ HIV جي پاليسي ۽ ٽيسٽ جي باري ۾ مختلف پرائيويٽ ۽ سرڪاري اسپتالن ۾ آگاهي ڪرڻ آهي.

## خلاصو

توليد هڪ زندگي ڏيڻ جو عمل آهي جنهن سان جاندار پنهنجي جنسي اولاد پيدا ڪري ٿو. توليد جون قسمون آهن

(1) جنسي (2) غير جنسي.

غيرجنسي توليد گيميٽس جي ميلاپ جي بغير ٿيندي آهي ۽ ان نتيجي ۾ جنسياتي تربيت ۾ ڪو فرق يا تبديلي نه ايندي آهي.

جنسي توليد ۾ مادو جي ميلاپ جي نتيجي ۾ ٿيندي آهي. هن ۾ نئين جنسياتي ترتيب جنم وٺندي آهي. پروٽسٽ، بيڪٽيريا (جراثيم) پوٽن ۾ غير جنسي توليد تقسيم، بدنڱ، سپور، نباتاتي ڦيلاءَ جي ذريعي ٿيندي آهي.

قدرتي نباتاتي ڦيلاءَ جيڪو غير جنسي توليد جو هڪ طريقو آهي

جنسي توليد جي گلن جو هجڻ ضروري آهي هتي ٽيمن ۾ زرداڻا پيدا ٿيندا آهن جيڪي پوءِ نرگميٽو فاليت ۾ تبديل ٿي ويندا آهن نرگميٽو فاليت پوئل نالي آهي جڏهن ته ڪارپل بيضاداني ۾ بيضا موجود هوندا آهن.

اويول ۾ جنسي ٿيلين هونديون آهن جيڪي ماده گيميٽو فاليت ۾ وڌيڪ بيضا پيدا ڪنديون آهن

زيرگي اهو عمل آهي جنهن ۾ زيردان اينٽر مان ڪارپل جي اسنگما تائين منتقل ٿيندو آهي. زيرگي جا ٻه قسم آهن

زيرگي کان پوءِ پوئل نالي ۾ تبديل ٿي ويندا آهن جيڪي نر جنسي خلين کي اويول تائين کڻي ويندا آهن جتي بيضا موجود هوندا آهن.

هڪ نر جنسي خليو بيضي سان ملي  $2N$  ڊائيپلائيڊ ٺاهيندو آهي ۽ ٻيو ان سان ملي  $3N$  ڊائيگوت ٺاهيندو آهي ان کي دوهري بار آوري چئبو آهي

ان برآوري کان پوءِ اوڀول بچ ۾ ۽ بيضاداني ميوي ۾ تبديل ٿي ويندي آهي.  
 بچ هڪ ٻار آوار (زرخين) اوڀول آهي جنهن ۾ هڪ خوابيده جنس موجود هوندي آهي.  
 بچ جي خوابيدگي (ستل) مان بيدار ٿيڻ جي عمل کي بچ جو ڦٽڻ يا اڳڻ چئبو آهي.  
 بچ جو ڦٽڻ ٻن طريقن سان ٿيندو آهي  
 بر زميني، زير زميني

غير جنسي توليد حيوانن ۾ تقسيم، ذرن جي ٻيهر ٺهڻ سان ٿيندي آهي  
 جنسي توليد جا ٽي مراحل هوندا آهن

(الف) گيميٽوجنيس (ب) ميلاپ (ج) بار آواري.

اسپورجنيس سپرم (نر جنسي خليو) ٺهڻ جو عمل ۽ جنيشن بيضن جي ٺهڻ جو عمل آهي.  
 نر ۽ مادي جا توليدي ضوا، گونيڊ جيڪي گيميٽس پيدا ڪندا آهن  
 (ب) ناليون، جيڪي گيميٽس جمع ڪنديون آهن. (ج) جنائيل.

نر غدود: پروستريٽ، ڪوپرز غدود ۽ سيمنل ٿيلين آهن ۽ مادي ۾ پچيداني غدود طور  
 ڪم ڪندي آهي. بار آواري نر ۽ مادي جي گيميٽس کي ملڻ جي نتيجي ۾  $2N$  ڊائيگوت  
 جي پيدا ٿيڻ جو عمل آهي.

بار آواري جا ٻه قسم آهن. بيروني ۽ اندروني. بار آواري انساني آبادي جي منصوبابندي  
 هڪ اهڙي پاليسي آهي جيڪا انساني آبادي کي هڪ خاص حد تائين محدود ڪري ڇڏي  
 ٿي.

بيماريون يا انفڪشن جيڪي جنسي مادن يا جنسي ميلاپ سان هڪ شخص مان ٻئي  
 شخص ۾ ٿين انهن کي امراض بذريعه جنس چئبو آهي.

### صحیح جواب تي نشان لڳايو

اهو عمل جيڪو جاندارن جي بقا ۽ انهن جي زندگي گذارڻ لاءِ ضروري آهي  
(1) اهڃاڻ (2) ساهه کڻڻ (3) توليد (4) اخراج  
توليد جو اهو قسم جيڪو ارتقاء لاءِ ضروري آهي.

(1) نباتاتي ڦيلاءَ (2) ٽڪرن وارو عمل (3) جنسي توليد (4) ڪلوننگ.  
هڪ خليه دار جاندار جيڪي بغير ميلاپ جي غير جنسي توليد جي وجهه آهن.  
(1) سوراخ (2) سپورز (3) گيميٽس (4) زرداڻا

ان تند جي مثال جيڪا زمين تي گهڻي قدر خوراڪ حاصل ڪري ۽ نباتاتي طور پيدا  
ٿئي

(1) ڦوڏنو (2) ادرڪ (3) بصر (4) پتھر.

ٻوٽي جي اها تند جيڪا مڪڙي مان والدين ٻوٽي جي بنياد تي پيدا ٿيندا آهن.

(1) بلب (2) رهيزم (3) سڪرز (4) رنر.

بج جي پيداوار جو اهو طريقو جيڪو نر ۽ مادي جي ميلاپ جي بغير پيدا ٿئي.

(1) پارٿيو ڪلرپي (2) اپومڪنس (3) پيوندڪاري (4) شيون (Sion).

اينجو سپرم ٻوٽن جي ماده گيميٽوفائيت کي چٽبو آهي.

(1) جنس جو ٿيلو (2) اوڀول (3) بيضاداني (4) ڪارپل

اينجيو سپرم ۾ 3N زائيگيٽ مان.

(1) بج جو چلڪو ٺهندو آهي. (2) ڪوٽيلينڊن ٺهندو آهي.

(3) جنس ٺهندو آهي. (4) اينڊو سپرم ٺهندو آهي.



سهي ۾ نر گوڻيند آهي

- (1) فيضيا (2) پچيداني (3) اسڪروٽل ٿيلي (4) ٻني  
مادي جا گيمٽس بار آوار ٿيندا آهن ان جي آخري ڪنڊ ۾  
(1) پچيداني جي (2) فينوپين نالي جي (3) بيضي ۾ (4) ۽ ٻنهي

(ب) مختصر جواب

- (1) فرق ٻڌايو غير جنسي ۽ جنسي توليد، برزميني ۽ زير زميني ٻج جي قوت ۾.  
(2) اينجيو سپرم جي گلن جي واضح ۽ صاف تصوير ٺاهيو ۽ هر حصي کي نالا ڏيو.  
(3) هڪ ٺهيل ٻوٽي مان نئون ٻوٽو ڪيئن ٺهندو آهي.  
(4) ڪهڙي طرح نيا ٻوٽا خوراڪ حاصل ڪندو آهي.  
(5) اوڀول جي هڪ واضح ۽ صاف تصوير ٺاهيو ۽ هر حصي کي نالا ڏيو.  
(6) اينجيو سپرم جي نر گيمٽو فائيت جي صاف تصوير ٺاهيو ۽ انج ي مختلف حصن کي نالا ڏيو.  
(7) نر توليدي (سهي) جا عضون جي لسٽ ٺاهيو ۽ غدود به ٻڌايو  
(8) هي STD ڇا آهي؟  
(9) ڪامياب معاشري جي لاءِ انساني آبادي جي ڪنٽرول جي چو ضرورت آهي.  
(10) اينجيو سپرم ٻوٽن جي زندگي جي تصوير ٺاهيو

تفصيلي جواب

- (1) ٻوٽن ۾ غير جنسي توليد جي طريقن تي تفصيلي نوٽ لکو.  
(2) حيوانات جي غير جنسي توليد جا طريقا بيان ڪريو.  
(3) سپرميٽو جنيس جي عمل جي تفصيل بيان ڪريو.  
(4) زيرگي ڇا کي چوندا آهن؟ حشرات جي ذريعي زيرگي ڪرڻ وارن ٻوٽن ون خصوصيات بيان ڪريو.  
(5) اڳاءُ ٻج ڦٽڻ ڇا آهي؟ ڦٽڻ، ٻج اڳاڻڻ جون ضرورتون ٻڌايو ۽ مختلف طريقا بيان ڪريو

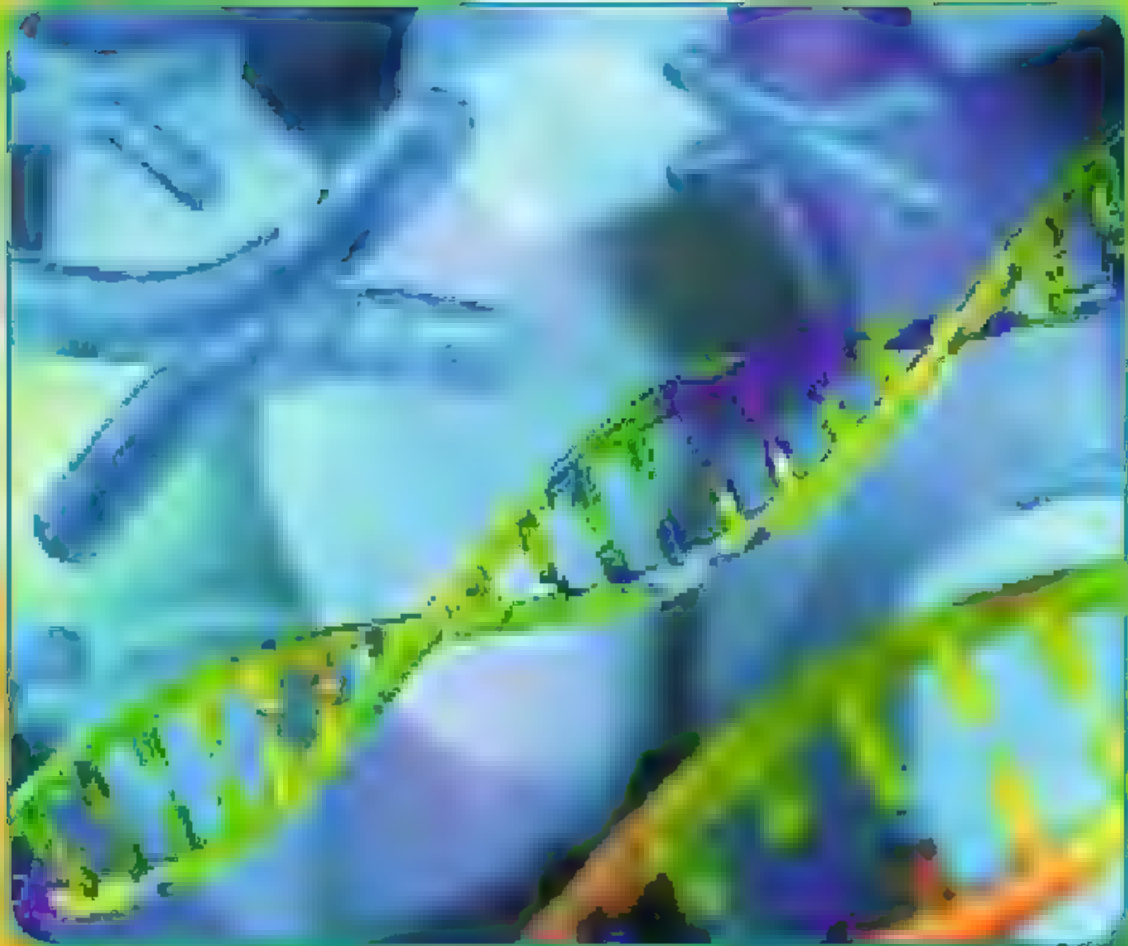
# وراثت

6

اهم تصورات

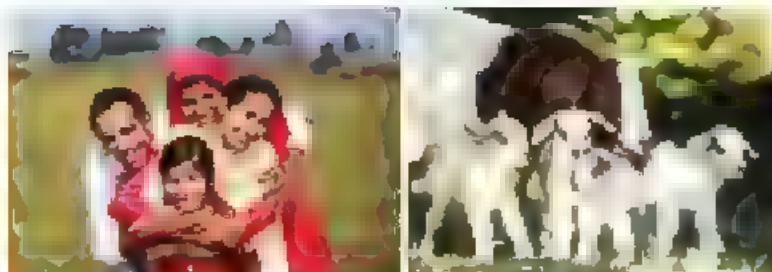
قانون آزادانه جماعت بندي  
تغير ۽ ارتقا

تعارف  
كروموزوم ۽ جين  
قانون عليحدگي

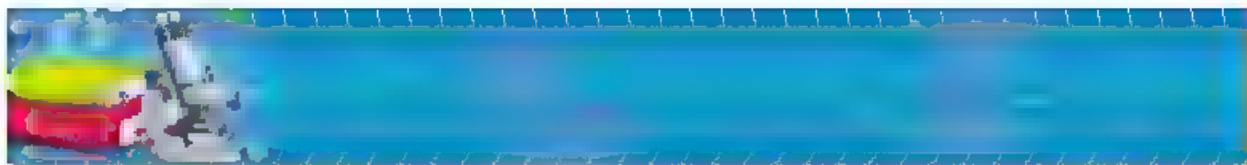


هي ڳالهه عام مشاهدي ۾ اچي ٿي ته اولاد پنهنجي والدين سان ملندڙ جلندڙ هوندو آهي انسان هڪ طويل عرصي کان ان ڳالهه کان واقف آهي ته "جهڙي ڪي تهڙو" هي جاندارن جي هڪ اهم خصوصيت آهي ته هو پنهنجي جهڙو اولاد پيدا ڪن ٿا. اولاد جون اهي خصوصيات جيڪي انهن کي پنهنجي والدين کان ملنديون آهن اهي وراثت (Heredity) چورائينديون آهن. بائيلاجي جي اها شاخ جنهن ۾ وراثت ۽ تغير جو مطالعو ڪيو وڃي انهي کي جينيٽڪس (Genetics) سڏبو آهي. چيو وڃي ٿو ته عمل جنهن ۾ خصوصيات والدين مان اولاد ۾ منتقل ۾ منتقل ٿينديون آهن وراثت چورائين ٿيون.

جنسي توليد جي ذريعي پيدا ٿيندڙ جاندار پنهنجي والدين کان ٿورا ئي مختلف هوندا آهن. انهن ۾ گهڻيون ئي خصوصيات پاڻ ۾ ۽ پنهنجي والدين سان به ملندڙ جلندڙ هونديون آهن. لکين اهي هڪ ٻئي جي مڪمل نقل نه هوندا آهن. ايتري قدر جو هڪ ئي والدين جو ٻه اولادون به نه ٿي هڪ ٻئي جو ۽ نه ئي سندن والدين جي هوبهو نقل هونديون آهن. بلڪل انهي طرح هڪ ئي جهلي ۾ پيدا ٿيڻ وارا ٻار هڪ ٻئي جي هوبهو نقل نه هوندا آهن. اها ئي ڳالهه نباتات تي به مڪمل صادق اچي ٿي. انهن ۾ لڌو ويندڙ فرق تغير (Variation) سڏبو آهي.



هر جاندار جي زندگي ان جي ساخت جي خصوصيت، فعل ۽ ورتاءُ، هر درجي جي حياتياتي درجه بندي پهرين کان ترتيب ڏنل هوندي آهي جيڪي احڪامن جي مجموعي سان ڪنٽرول ٿيندا آهن. اهي حڪم اشاراتي حياتياتي معلومات جي شڪل ۾ سڃاتا وڃن ٿا ۽



انهن کي جين (Gene) سڏبو آهي. اها حياتياتي معلومات اولاد تائين بيضي ۽ اسپرم (Gametes) جي ذريعي منتقل ٿيندي آهي. اهي خليه جنسي خليه سڏبا آهن. توهان به اهي جينز پنهنجي والدين کان ۽ توهان جي والدين سندن والدين کان حاصل ڪيا آهن. اهڙي طرح توهان ۽ توهان جي پيڻين پائرن، توهان جي والدين کان ايتري قدر جو توهان

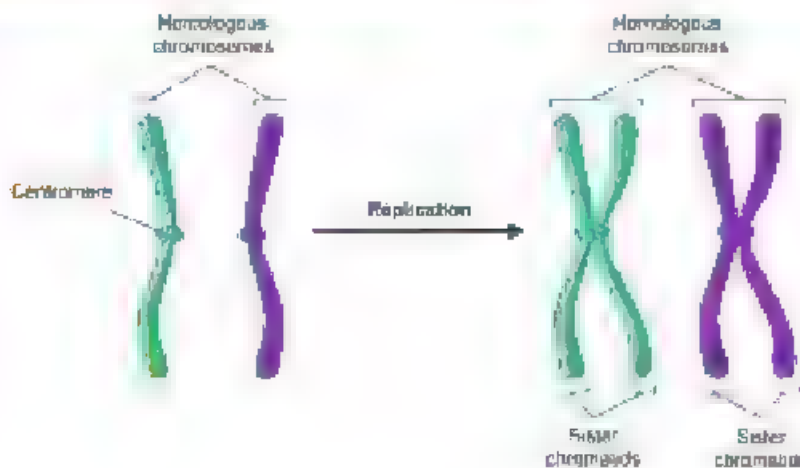
جي ڏاڏي ڏاڏي توهان ۾ ورهايا آهن. تنهن ڪري وراثتي خصوصيات جو تعين جين سان ٿيندو آهي جيڪي نسل در نسل منتقل ٿيندا رهن ٿا. ان ڪري اسان چئي سگهون ٿا ته وراثت اهو طريقو آهي جنهن ۾ جين خصوصيات کي والدين کان اولاد ۾ منتقل ڪن ٿا



تصوير نمبر 6.2 کروموسوم

جيئن ته اسان ڄاڻون ٿا ته هر جاندار ۾ ڪروموسوم مخصوص تعداد ۾ موجود هوندا آهن. اها تعداد ۽ انهن جي شڪل ۽ صورت ڪنهن سپيشيز (Species) جي هر فرد ۾ نسل در نسل هڪ جهڙي رهندي آهي.

تمام انسانن ۾ 23 ڪروموسوم تي مشتمل ٻه سيٽ (Set) موجود هوندا آهن هڪ هيپلائيڊ سيٽ ( $n = 23$ ) والد جي طرف کان اچي ٿو جيڪو هو اسپرم جي ذريعي عطيو ڪندو آهي ٻيو سيٽ ماءُ جي طرفان اچي ٿو جيڪو بيضي جي ذريعي عطا ڪيو ويندو آهي. انهن ڪروموسومس تي جينز موجود هوندا آهن اهي جينز جنسي توليد جي دؤران ڪروموسوم جي ذريعي اولاد کي ورثي ۾ ملندا آهن هڪ خليي ۾ موجود اهڙا ٻه ڪروموسوم جيڪي شڪل ۽ سائز ۽ انهن تي موجود سيٽروميمير جي جڳهه جي لحاظ کان هڪ جهڙا هجن اهڙن ڪروموسومس کي هومولوگس جوڙو چئبو آهي ان هومولوگس جوڙن جو سيٽ ڪنهن به جاندار ۾ وراثت جي طبعي بنياد فراهم ڪري ٿو.



جيئن ته اسان کي خبر آهي ته ڪنهن به سپيشيز ۾ ڪروموسوم جي تعداد ۽ شڪل هميشه مقرر هوندي آهي انهن ڪروموسومس تي بي شمار جينز موجود هوندا آهن. هاڻي سوال اهو ٿو پيدا ٿئي ته ڪروموسوم ۽ جينز جي بناوت ڪهڙي آهي؟

ڪروموسوم جي ڪيميائي بناوت جو مادو ڪروميٽن سڏرائي ٿو جيڪو بنيادي طور تي نيوڪليو پروٽين (ڊي آڪسي نيوڪليو پروٽين). هي نيوڪليو پروٽين ڊي اين اي (DNA) (40 فيصد) ۽ خصوصي پروٽين جيڪو هستون (Histone)



تصوير نمبر 6.4 نيوڪليوٽاڪ جي ڪيميائي جوڙجڪ

آهي جيڪا ڊي آڪسي رائبوس ڪنڊ، فاسفورڪ (Phosphoric Acid -  $H_3PO_4$ ) ۽ نائٽروجن اساس سان ٺهيل هوندي آهي جيڪا هيٺ ڏجي ٿي.





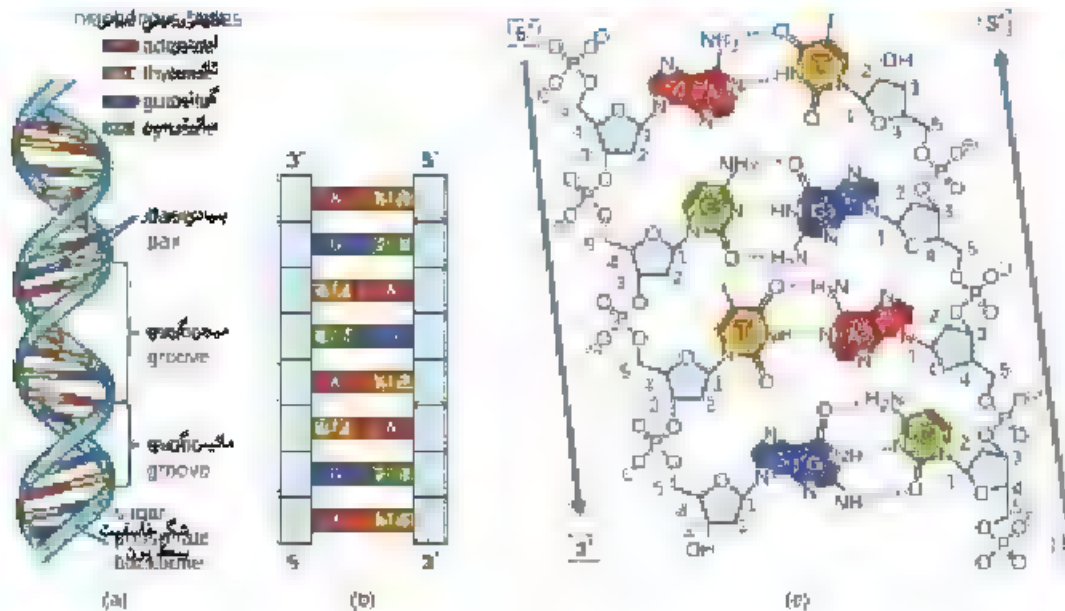
جين جي فطرت ۽ بناوت کي سمجهڻ جي لاءِ اسان کي ڊي اين اي (DNA) جي ساخت کي سمجهڻ ضروري آهي. ڇاڪاڻ ته جين ڊي اين اي (DNA) جو هڪ مقامي حصو آهي جنهن وٽ ڪنهن پروٽين کي ٺاهڻ جي خفيه اشارتي معلومات هوندي آهي اهو پروٽين بحاليت انزائم ڪم ڪري ٿو.

ڊي اين اي (DNA) ماڊل پڻ سائنسدانن واٽسن ۽ ڪرڪ (Watson & Crick) 1953ع ۾ پيش ڪيو. هن ماڊل جي بنياد X Ray مان ورتل تصويرن ۽ ڪيميائي تجزيي تي هئي. هن ماڊل جي مطابق ڊي اين اي (DNA) هڪ پٽو، جڪڙدار، سيڙهي وانگر ساخت وارو آهي. هن جو هر ڏاڪو يا سيڙهي ڪثير نيوڪليوٽائڊ زنجير سان ٺهيل آهي. ۽ ٻئي زنجيرون هڪ ٻئي سان لپيٽيل هونديون آهن.

هر سيڙهي جو ٻاهريون حصو اُڀو بيٺل (Upright) سڌرائي ٿو جيڪو ڊي آڪسي رائيٽوس ڪنڊ ۽ فاسفيٽ سان ٺهيل آهي. جڏهن ته اندروني حصو قديمچي (Rungs) سڌرائي ٿو، جيڪو جوڙيدار نائيتروجن اساس جو ٺهيل آهي.

ٻئي سيڙهيون هڪ ٻئي جي لاءِ ڪمپليمينٽري (Complimentary) آهن ۽ پاڻ ۾ هائيڊروجن بانڊ جي ذريعي جڙيل آهن.

انهن ڪمپليمينٽري سيڙهين ۾ موجود نائيتروجن اساس به جوڙڻ جي صورت ۾ موجود هوندا آهن جيئن ته ايڊينين (Adenine) هميشه ٿائيمين (Thymine) سان گڏ ۽ سائيٽوسن (Cytosine) هميشه گوانين (Guanine) سان گڏ جوڙو ٺاهي ٿو.

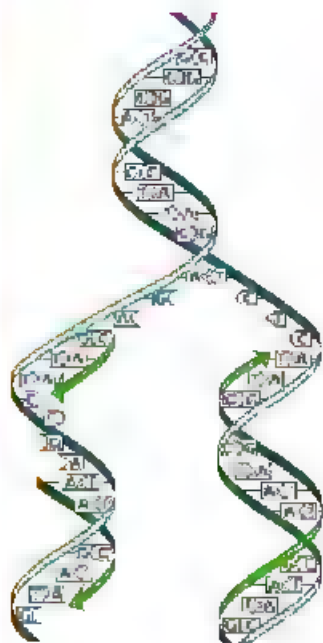


### جين (Gene)

ڊي اين اي (DNA) جو هڪ ننڍو حصو آهي جيڪو هڪ پروٽين ٺاهڻ لاءِ خفيه اشارتي زبان ۾ جينيائي معلومات رکي ٿو. هي حياتياتي معلومات جو بنيادي ايڪو آهي. هر جين ڪروموسوم تي هڪ مخصوص جڳهه تي موجود هوندو آهي جنهن ۾ ڪروموسوم تي هي جڳهه جين لوڪس (Locus) سڏرائي ٿي. پر جين هڪ مخصوص ڪم سرانجام ڏئي ٿو. مثال طور هڪ جين ڪنهن ٻوٽي جي قد جو تعين ڪري ٿو، ٻيو جين وري انجي گل ۾ موجود پيٽل (Petal) جي رنگ جو تعين ڪري ٿو وغيره وغيره.

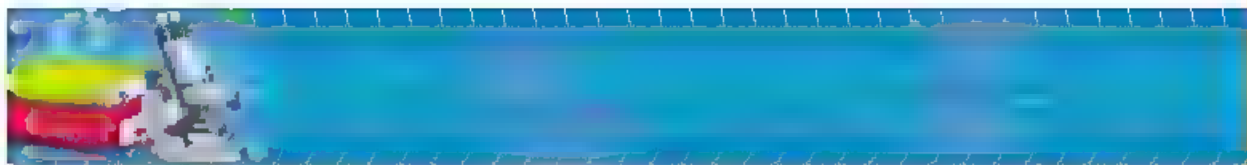
هي خفيه اشارتي معلومات ڪنهن به وجه سان تبديل به ٿي سگهي ٿي جنهن کي جينيائي تغير به سڏبو آهي جيڪو ميوٽيشن جي ڪري ٿئي ٿي هڪ ئي والدين جي اولاد جي درميان جينيائي تغير ڪنهن خصوصيت جون بي شمار قسمون پيدا ڪري ٿي هڪ خصوصيت جي جين ۾ تغير جي وجه سان جين جي ٻه يا ٻن کان وڌيڪ شڪليون وجود ۾ اچن ٿيون جين جون اهي متبادل شڪليون اليل يا ايلومارف سڏرائين ٿيون. ڪجهه جينز جا 300 جي قريب ايليلز ٿي سگهن ٿا. هڪ ڊائپلائڊ خليي ۾ ڪنهن جينز جا 2 ايليز ٿي سگهن ٿا جڏهن ته هڪ هيپلائيڊ خليي ۾ هڪ ئي اليل هوندو آهي.

جين وراثت جو هڪ ايڪو آهي جنهن جي نقل تيار ڪري ايندڙ نسل ۾ منتقل ڪيو وڃي ٿو.



ڊي اين اي (DNA) ۾ موجود نيوكليوٽائڊ جي ڪمپليمينٽري ترتيب تمام اهميت جي حامل آهي. اگر هڪ سيڙهي ۾ موجود ناڻيٽروجني اساس جي ترتيب معلوم هجي تي ٻئي سيڙهي ۾ موجود اساس جي ترتيب خود به خود معلوم ٿي ويندي هي ان لاءِ ته اساسن جي مخصوص جوڙي جو علم اسان کي پهرين کان ئي آهي. ٻئي سيڙهي دار ڏاڪن جي اها خصوصيت ڊي اين اي (DNA) کي هڪ منفرد ماليڪيول جو درجو ڏئي ٿي. انجي اها انفرادي حيثيت ان کي معلومات ذخيره ڪرڻ، نقل ڪرڻ ۽ جينيائي معلومات کي هڪ نسل کان ٻئي نسل ۾ منتقل ڪرڻ جي لاءِ بهترين ماليڪيول جو درجو ڏئي ٿي.

ڊي اين اي (DNA) خود خليي جي تقسيم کان اڳ ان قابل هوندو آهي ته هو خود پنهنجي هوبهو نقل ٺاهي سگهي ڊي اين اي (DNA) جي هوبهو نقل ٺاهڻ جي عمل کي ڊي اين اي (DNA) ريپليڪيشن (Replication) سڏبو آهي. گيميٽس هيپلائڊ خليه آهن جن ۾ نقل شده ڊي اين اي (DNA) جي هڪ ڪاپي موجود هوندي آهي هي ڪاپي گيميٽس جي ذريعي جينز والدين کان اولاد ۾ کڻي ويندي آهي. ڊي اين اي (DNA) جي واٽسن ۽ ڪرڪ جي ماڊل خود ڪار ريپليڪيشن جي عمل کي مثالي طور تي تجويز ڪري ٿو. هائيڊروجن بانڊز جيڪي ڊي اين اي (DNA) جي ٻنهي سيڙهين کي جوڙي رکيل هوندا آهن، هڪ سري کان ٻئي سري طرف ٽٽڻ لڳندا آهن ته ڊي اين اي (DNA) جون ٻئي سيڙهيون زپ (Zip) وانگر هڪ سري کان ٻئي سري ڏانهن ڳڻڻ لڳنديون آهن. ان عمل کي ان زپ (Unzip) يعني ڊي اين اي جي ٻنهي سيڙهين جو



زپ (Zip) وانگر کلڻ ۽ انهن جي سامهون نون نون ڪمپليمينٽري نيوڪليوٽائڊ جو جمع ٿي عليه ٿيڻ آهي. اهڙي طرح ٻه نوان ترتيب وار ڊي اين اي (DNA) وجود ۾ اچن ٿا جيڪي بلڪل هڪ ٻئي جهڙا هوندا آهن.

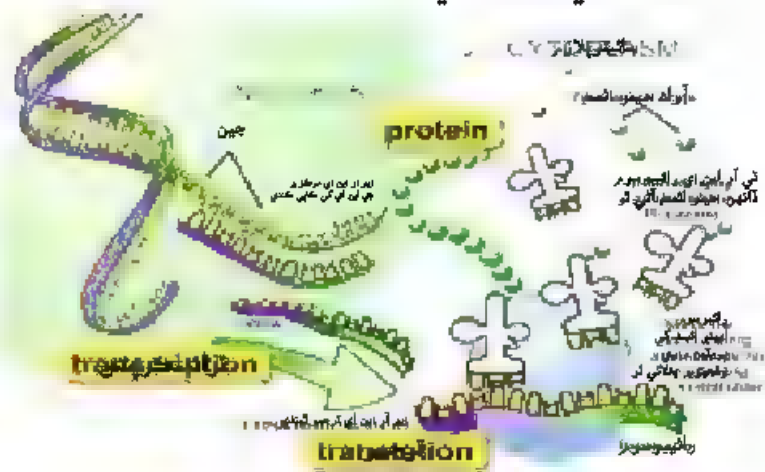
اصطلاح مرڪزي اصول (Central Dogma) جو مطلب آهي ته يقين جو اهڙو مجموعو جتي جين پنهنجو اظهار پروٽين ٺهرائي ڪن ٿا هي پروٽين انزائم جي طور تي ڪم ڪري ٿو هي انزائم ڪنهن ڪيميائي تعامل کي عمل انگيز ڪري ڪا حياتياتي پراڊڪٽ (Product) ٺهرائين ٿا جنهن جي وجه سان جاندار ۾ ڪا خصوصيت يا ڪردار جو پيدا ٿيڻ هوندو آهي. يوڪيريوٽڪ خليي ۾ ڊي اين اي (DNA) مرڪز ۾ موجود هوندو آهي جڏهن ته زياده تر حياتياتي معاملات ۽ تياري جو عمل سائيٽوپلازم ۾ انجام پذير ٿيندو آهي هي تمام ڪم ڊي اين اي (DNA) ۾ موجود حڪمن جي تحت انجام پذير ٿيندا آهن ان لاءِ ڊي اين اي (DNA) کي ڪجهه ماليڪيولز به درڪار هوندا آهن جيڪو انهي جي جينياتي معلومات ۽ حڪمن کي مرڪز کان سائيٽوپلازم تائين منتقل ڪري سگهن. انهن ماليڪيولز کي رائيبوز نيوڪليڪ ائسڊ (Ribose Nucleic Acid) يا (RNA) سڏجي ٿو.

جينياتي معلومات خليي ۾ ڊي اين اي (DNA) مان آر اين اي (RNA) ۽ پوءِ سائيٽوپلازم ۾ موجود رائيبوزوم تائين حرڪت ڪري ٿي جيڪا ٻن مرحلن تي مشتمل پروٽين ٺاهڻ جو عمل آهي.

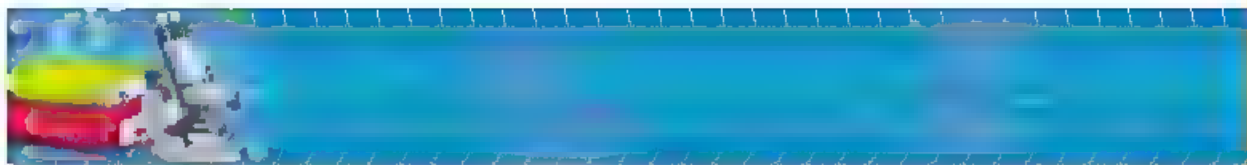
پروٽين ٺاهڻ جي عمل دوران اهو مرحلو جتي ڊي اين اي (DNA) جي خاص حصي جين تي موجود معلومات جي نقل ان جي ڪمپليمينٽري شڪل ۾ (جينياتي خفيه اشاره) ڪئي ويندي آهي يعني آر اين اي (RNA) جي شڪل ۾ هي آر اين اي (RNA)، ڊي اين اي (DNA) جي معلومات کي مرڪز مان سائيٽوپلازم ۾ موجود رائيبوزوم (Ribosome) تائين کڻي ويندو آهي. ان لاءِ انهن کي پيغام رسان آر اين اي (Messenger RNA) سڏبو آهي. ۽ ڊي اين اي (DNA) جي معلومات کي ايم آر اين اي (mRNA) جي شڪل ۾ نقل تيار ڪرڻ جي عمل کي ٽرانسڪرپشن چئبو آهي.



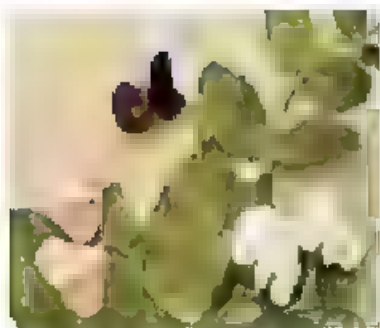
پروٽين تيار ڪرڻ جي دؤران ٻيو مرحلو جتي ٻن قسمن جي آر اين اي (RNA) جيڪي منتقل ڪرڻ وارا (Transfer RNA) ۽ رائبوسومل آر اين اي (Ribosomal RNA) ملي ڪري پيغام رسان آر اين اي (RNA) جي ذريعي اچڻ واري خفيه زبان معلومات کي ترجمو ڪري امينو ايسڊ خاص ترتيب سان جوڙيندا ويندا آهن. امينو ايسڊ کي هڪ ٻئي سان جوڙڻ جو عمل رائبوسوم انجام ڏيندو آهي. جتي آر اين اي (tRNA) موجود هوندو آهي. اهڙي طرح مطلوبه پروٽين تيار ٿي ويندو آهي



گريگر مينڊل آسٽريا جو هڪ پادري هو جنهن متر جي ٻوٽي (Pisum Sativum) جي افزائش نسل ڪري تجربا ڪيا. انهن تجربن جي بنياد تي هن وراثت جي طريقو کار جي وضاحت ڪئي. هي هاڻي جينيتڪس جي بانين ۾ ليکيو وڃي ٿو. هن متر جي ٻوٽن ۾ 7 خصوصيتن (Traits) جو مطالعو ڪيو جهڙوڪ قد، ٻج جي ساخت، ڦري جي ساخت، ٻج جو رنگ، گل جو رنگ، ڦري جو رنگ ۽ گل



جي جڳهه تي. هن مطالعي جي لاءِ انهن خصوصيتن جا متضاد جوڙا به چونڊيا ڇاڪاڻ ته انهن ۾ آساني سان فرق معلوم ڪري سگهيو پئي. جهڙوڪ قد جي خصوصيت ۾ انجو ابتڙ ڊگهي قد وارو ٻوٽو ۽ ننڍو ٻوٽو. اهر انهن ٻوٽن کي اسين زيرگي (Self Pollination) جي لاءِ ڇڏي ڏيون ته اهي نسل در نسل پنهنجي اولاد جهڙي اولاد پيدا ڪندا رهندا. ان لاءِ انهن قسمن کي اصل نسل پيدا ڪرڻ وارا (Pure Breeders) سڏيو وڃي ٿو جڏهن ته انهن جي اولاد کي اصلي (صاف) نسل (Pure Breeds) سڏيو ويندو.

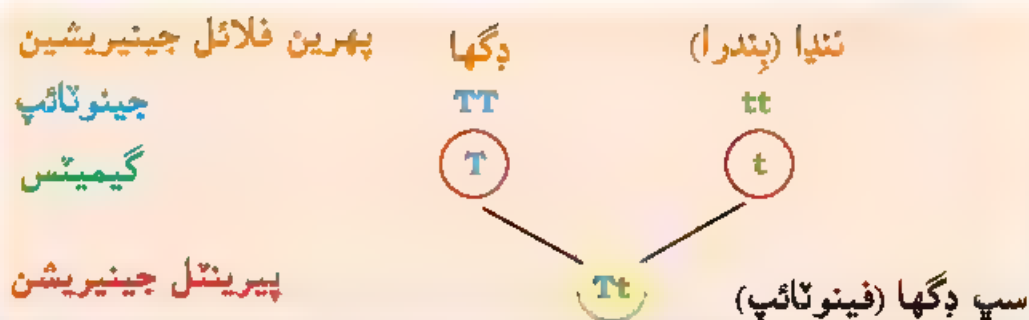


اصلي نسل جو مطلب آهي ته اگر انهن ۾ ڪنهن کي زيرگي جي ذريعي توليد جو موقع ملي ته انجي اولاد هميشه پنهنجي والدين سان مشابھت رکندي هوندي. مثال جي طور اگر والدين ٻوٽا ڊگهي قد وارا هوندا ته اولاد به ڊگهي قد جي ئي ٿيندي ۽ واڱڻائي گل پيدا ڪرڻ پيدا ڪرڻ وارن ٻوٽن جي اولاد به واڱڻائي گل پيدا ڪندي.

مينڊل جي تمام مطالعي جي بنياد انهي ئي 7 متضاد خصوصيتن تي هئي ليڪن هن هڪ وقت ۾ هڪ ئي متضاد خصوصيت رکڻ وارن جوڙن جي وراثت جو مطالعو ڪيو. هن هر ڪراس ٿيڻ وارن ٻوٽن ۽ انهن جي اولادن کي شمار ڪري انهن کي پاڻ وٽ محفوظ پڻ ڪيو. ان جي حساب ۾ بي انتها دلچسپي هن کي مفروضو ٺاهڻ ۽ پوءِ حاصل شده نتيجن جي بنياد تي وراثت وارو قانون ٺاهڻ ۽ پيش ڪرڻ جي ڪاميابي تائين پهچايو.

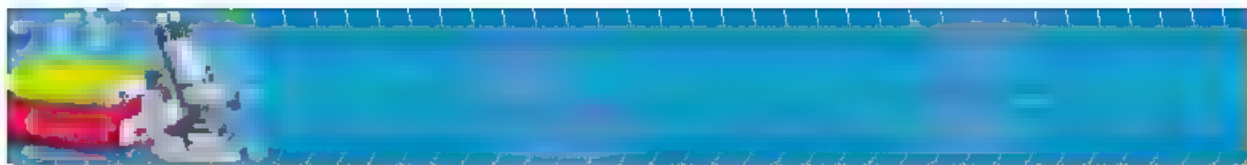
مينڊل جين کي بطور عنصر (Factor) ورتو. هن ٻڌايو ته والدين ڪنهن خصوصيت کي هڪ هڪ ڪري پنهنجي اولاد کي عطيو ڪن ٿا. اگر هي ٻئي عنصر هڪ جهڙا هجن ته اهو جاندار ان خصوصيت جي لاءِ اصلي يا هوموزائيگس (Homozygous) سڏرائي ٿو. جيئن ته اصلي ڊگهو TT بلڪل اهڙي طرح اصلي ننڍو tt به هوموزائيگس آهن. ٻئي طرف ٻنهي والدين انهي خصوصيت جا جدا جدا عنصر عطيو ڪندا آهن ته انهن جي ان خصوصيت جي لحاظ کان انهن کي هائيبرڊ يا هيٽروزائيگس (Hybrid or Heterozygous) سڏبو آهي. جيئن Tt ڊگهي قد جا نڪتا.

پنهنجي هڪ تجريبي جي لاءِ هن هڪ اصلي ڊگهي قد ۽ هڪ اصلي ننڍي قد واري پوتي جي قسم ڪئي. پوءِ انهن کي ڪراس ڪرايو. هن جي نتيجي ۾ حاصل ٿيڻ وارا ٻچ جمع ڪري هن اهي ٻچ پوکيا جيڪي ٻچ پوکيا انهن مان نڪرڻ وارا سڀئي پوٽا ڊگهي قد وارا هئا. انهي نسل ۾ ڪو به پوتو درمياني قد وارو نه ٿيو هن پنهنجي انهي تجربي کي مختلف خصوصيات جي متضاد جورن واري مٿر جي پوٽن تي دهرايو انهن سڀني مان هڪ جهڙو نتيجو ظاهر ٿيو. پوءِ ان جي بنياد تي هن مڪمل عطبي وارو قانون (Law of Dominance) پيش ڪيو. هن قانون جي مطابق جڏهن ڪنهن ڪراس جي نتيجي ۾ ڪنهن خصوصيت جي متضاد عنصرن (Heterogeneous) کي گڏجي ٿو ته ڪنهن هڪ فرد انهن عنصرن ۾ ان صرف هڪ عنصر اظهار ڪندو باقي ٻيو عنصر لڪي ويندو. مٿي ڏنل تجربي مان ڪجهه اصطلاحون سامهون آيون جيڪي جينيائي مطالعي ۾ عام طور تي استعمال ٿين ٿيون



اهو عنصر (جين) جيڪو هيٽروزائيگس حالت ۾ پنهنجو اظهار ڪري ٿو ۽ ٻئي عنصر جي اظهار کي روڪي ڇڏي ٿو. اهو غالب عنصر سڏرائي ٿو. مينڊل انهي کي انگريزي جي وڏي حرفن سان لکيو ويندو. جهڙوڪ ڊگهي قد لاءِ  $T$  جو استعمال.

اهو عنصر جيڪو هيٽروزائيگس حالت ۾ پنهنجو اظهار نه ڪري سگهي ۽ لڪي وڃي انهي کي انگريزي جي ننڍي حرفن سان لکيو ويندو جهڙوڪ ننڍي قد لاءِ  $t$  جو استعمال.



هي ڪنهن خصوصيت جو وراثتي جين جي بنياد تي طبعي اظهار آهي. جهڙوڪ ڊگهو، ننڍو، گول پڇ، جهري دار پڇ وغيره.

ڪنهن خصوصيت جي جينيائي تركيب جينوٽائپ سڏرائي ٿي. جهڙوڪ  $TT$ ,  $Tt$ ,  $tt$  وغيره.

اهڙو فرد جنهن ۾ ڪنهن هڪ خصوصيت جا ٻئي عنصر هڪ جهڙا هجن اهي هوموزائيجس سڏرائين ٿا. مثال طور  $TT$  (ڊگهي قد وارا عنصر).

اهڙو فرد جنهن ۾ ڪنهن هڪ خصوصيت جا ٻئي عنصر الڳ (متضاد) هجن ته ان کي هيتروزائيجس سڏبو. مثال طور  $Tt$  (ڊگهي ۽ ننڍي قد وارا ٻئي عنصر)

هي حقيقي يا اصلي افزائش واري جاندارن کي مينڊل والدين جي نسل سڏيو ۽ انهي کي  $P_1$  سان ظاهر ڪيو.

حقيقي يا اصلي افزائش واري جاندارن جي اولاد کي پهرين فلِيل نسل سڏبو آهي.

پهرين فلِيل نسل جون اهي اولادون جيڪي ڪراس جي نتيجي ۾ پيدا ٿين اهي ٻئي فلِيل نسل سڏرائين ٿيون

اليل گيميت ٺهڻ دوران الڳ ٿين ٿا

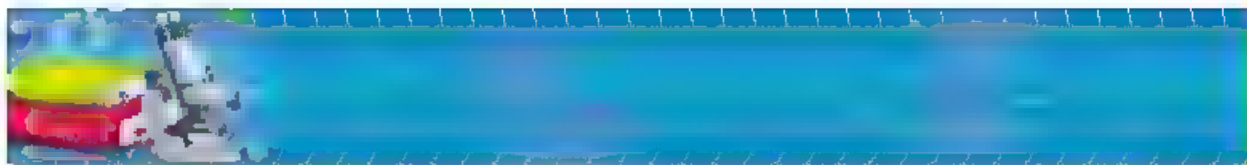


مينڊل جڏهن حقيقي ڊگهي ۽ ننڍي ٻوٽن کي ڪراس ڪرايو ته پهرين فلپل نسل F1 ۾ تمام ٻوٽا ڊگها پيدا ٿيا ليڪن P1 وارن ڊگهن ٻوٽن جي برعڪس هي ڊگها ٻوٽا هيٽروزائيگس هئا. مينڊل پنهنجي تجربن کي هتي ٿي ختم نه ڪيو، انهي F1 نسل مان حاصل ٿيل تمام ٻوٽن کي وري ڀوڪيو ۽ انهن کي زيرگي لاءِ ڇڏي ڏنو. هن اڳئين نسل ۾ اهو مشاهدو ڪيو ته ٻنهي والدين جي قسم هن نسل ۾ F2 پيدا ٿيون. يعني ڊگهي ۽ ننڍي قد واريون. جڏهن هن انهن ٻنهي کي ڳڻيو ته معلوم ٿيو

ته F2 نسل ٻنهي قسمن جي ٻوٽن ۾ 3:1 جي شرح سان موجود هئي. يعني ڊگهي قد وارا 3 ۽ ننڍي قد وارو 1. انهن نتيجن مان مينڊل اهو اندازو لڳايو ته جڏهن F1 نسل جا ٻوٽا پنهنجا گيميتس تيار ڪري رهيا هئا ته انهن ۾ موجود ڪنهن خصوصيت جي بغير ٻئي عنصر (اليل) اهڙي طرح عليحدہ ٿي ويا ته هر گيميت ۾ صرف هڪ عنصر موجود هو. پنهنجي هن مشاهدي جي بنياد تي هن هڪ قانون عليحدگي پيش ڪيو. انهي قانون کي قانون اخلاص گيميت به سڏجي ٿو هي قانون چوي ٿو ته ڪنهن جاندار ۾ ڪنهن خصوصيت جا عنصر (جين) هميشه جوڙي جي شڪل ۾ موجود هوندا آهن ليڪن گيميتس ٺهڻ جي دوران اهي عنصر صفائي سان هڪ ٻئي کان عليحدہ ٿي وڃن ٿا. اهڙي طرح هر گيميت ۾ ڪنهن خصوصيت جو هڪ ئي عنصر ملي ٿو.

مٿي جي ٻوٽن تي مينڊل جي تجربن هڪ خصوصيت جي وراثت تائين ئي بيان نه ڪيو پر آزادانه جماعت بندي وارو قانون محدود نه آهي. بلڪ هي به ۽ بعض دفعا ٻه کان وڌيڪ خصوصيات جي گڏ وراثت جي مطالعي تي پڻ ڪيا ويا. هن اهڙا ٻه متر جي ٻوٽن کي ڪراس ڪرايو جيڪو ٻن متضاد خصوصيتن وارا هئا جن کي هن ڊائيهايبرڊ ڪراس (Dihybrid Cross) سڏيو. ۽ ان ڪراس جي نتيجي ۾ ٻه حاصل ٿيڻ واري شرح کي





ڊائيهاٽيبرڊ شرح چيو ويو. ڊائيهاٽيبرڊ ڪراس جي نتيجي ۾ حاصل ٿيڻ واري نتيجن کي ٻن خصوصيتن واري وراثت طور سڃاتو وڃي ٿو.

جڏهن مينڊل هيڊي ڪاٽليڊن ۽ گول ٻج واري ٻوٽن کي سائي ڪاٽليڊن ۽ جهري دار ٻجن واري ٻوٽن سا ڪراس ڪرايو ته F1 نسل ۾ تمام ٻوٽا هيڊي ڪاٽليڊن ۽ گول ٻج پيدا ڪرڻ وارا حاصل ٿيا. انهي ڳالهه مينڊل جي پهرين مشاهدي کي ثابت ڪيو گول ٻج وارو عنصر جهري دار ٻج جي عنصر تي غالب آهي جڏهن ته هيڊي ڪاٽليڊن وارو عنصر سائي ڪاٽليڊن واري عنصر تي غالب آهي.

مينڊل F1 نسل جي ٻوٽن کي هر زيرگي جي لاءِ ڇڏي ڏنو ۽ اڳئين نسل ۾ ٻن امڪانن جي توقع ڪري رهيو هو.

الف. اگر گول ٻج ۽ هيڊي ڪاٽليڊن جا جين لازمي طور گڏ رهڻ وارا ۽ هڪ ٻئي تي انحصار ڪرڻ وارا آهن گڏو گڏ جهري شڪل وارا ٻج ۽ سائي رنگ وارا جين به اهڙا ئي آهن ته F2 نسل ۾  $\frac{3}{4}$  ٻوٽا گول ٻج ۽ هيڊي ڪاٽليڊن وارا، ۽  $\frac{1}{4}$  جهري دار ۽ سائي ڪاٽليڊن واري امڪانن سان گڏ پيدا ٿيندا.

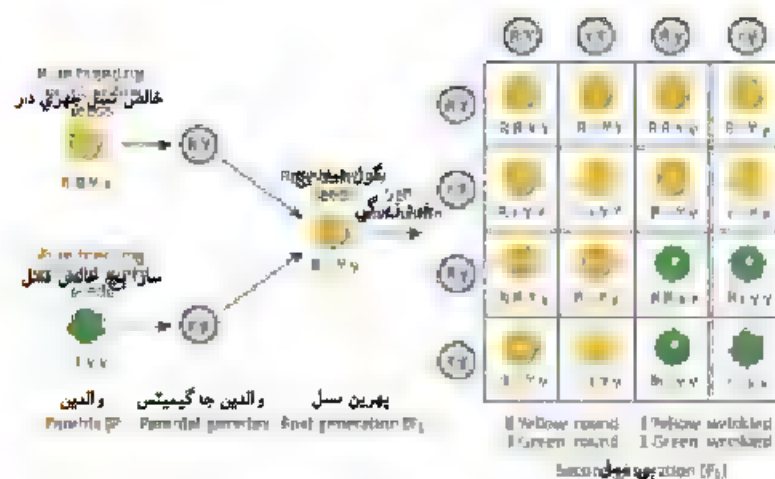
ب. اگر ٻج جي شڪل ۽ ڪاٽليڊن جي رنگ وارا جينز جدا ٿيڻ وارا (آزاد) آهن ۽ گيميٽس ۾ آزادانه تقسيم ٿيڻ ته F2 نسل ۾ ڪجهه ٻوٽا گول ٻج ساوا ڪاٽليڊن ۽ ڪجهه جهري دار ۽ هيڊي ڪاٽليڊن وارن ٻوٽن جو به امڪان هو اصل ۾ مينڊل کي چار مختلف قسمن جي فينوٽائپ رکڻ واري ٻوٽن جي پيدا ٿيڻ واري 556 ٻجن مان انهي کي هيٺيان فينوٽائپ حاصل ٿيا

RRYY, RRYy, RrYY, RrYy	گول ٻج ۽ هيڊو ڪاٽليڊن = 315
RRyy, Rryy	گول ٻج ۽ سائو ڪاٽليڊن = 108
rrYY, rrYy	جهري دار ۽ هيڊو ڪاٽليڊن = 101
rryy	جهري دار ۽ سائو ڪاٽليڊن = 32

هي اعداد و شمار فينوٽائپ جي لحاظ کان تقريباً 9.3.3:1 جي شرح سان هيون جيڪا اهو ظاهر ڪري ٿي ته ٻج جي رنگ جا جينز ۽ ڪاٽليڊن جي رنگ جا جين پنهنجي وراثت ۾

آزاد آهن. انهن جي لاءِ اهو ضروري نه آهي ته اهي انهي ئي ترتيب سان اڳئين نسل ۾ به سامهون اچن جهڙي طرح هي پنهنجي والدين ۾ ڏنا وڃن ٿا.

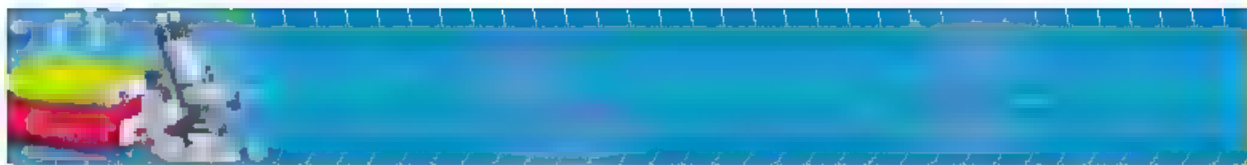
اهي مشاهدا مينڊل جي آزادانه جماعت بندي واري قانون کي ٺاهڻ ۾ مددگار ثابت ٿا. اهو قانون چوي ٿو ته مختلف خصوصيات جا جين پنهنجي وراثت ۾ آزاد هوندا آهن. يا گيميٽ ٺهڻ جي دؤران جين جي هڪ جوڙي جي فرد ٻئي جوڙي جي فردن جي جين کان عليحدہ ٿي ويندا آهن.



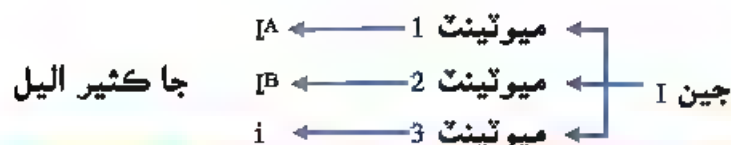
### ڪثير اليل (Multiple Allele) (انساني رت جي گروهه بعثيت مثال)

مينڊل جي حاصل ڪيل معلومات جي مطابق هر خصوصيت جون ٻه شڪليون هونديون آهن. ليڪن بعد ۾ اها ڳالهه معلوم ٿي ته ڪجهه خصوصيتون متبادل آهن جن جون ٻه متبادل شڪليون هونديون آهن. اهڙين خصوصيتن کي ڪثير اليل واريون خصوصيات (Multiple Allelic Trait) سڏبو آهي.

انساني آبادي ۾ موجود ABO رت جي گروهه جو نظام ڪثير واري خصوصيتن جي پهرين دريافت هئي. ڪارل لينڊ سٽائينر (Karl Landsteiner) 1901ع ۾ ABO رت جي گروهه کي دريافت ڪيو. انجا 4 فينوتاڀ آهن جيڪي ٻه مخصوص اينٽي جن جيڪي رت جي ڳاڙهن خليا تي موجود هوندا آهن انهن جي موجودگي ۽ غير موجودگي جي بنياد تي هوندا



آهن. ABO نظام کي جينيائي بنياد تي بيرنستاين 1925ع ۾ بيان ڪيو. اهو نظام هڪ ڪثير اليائي جين I سان ڪنٽرول ٿيندو آهي جيڪو ڪروموسوم نمبر 9 تي موجود هوندو آهي جنهن جا 3 ايل هوندا آهن.  $I^A$ ,  $I^B$ ,  $i$



گروھ A	$I^A I^A$ $I^A i$	A هوموزائيگس A هيٽروزائيگس
گروھ B	$I^B I^B$ $I^B i$	B هوموزائيگس B هيٽروزائيگس
گروھ AB	$I^A I^B$	AB هيٽروزائيگس
گروھ O	$i i$	O هوموزائيگس

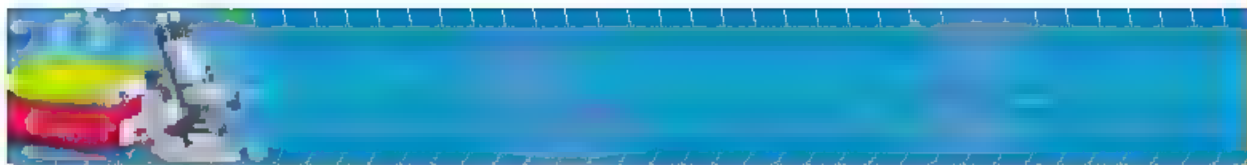
هي پروٽين پهرين دفعه رهيسس باندر ۾ ڏٺي وئي. هي هڪ مينڊيلين جين جيڪو انسانن ۾ لتو ويڃي ٿو آهي. هي جين هڪ پروٽين پيدا ڪري ٿو. اهو پوءِ رت جي ڳاڙهن خليا جي سطح تي لتو ويندو آهي. ان خصوصيت جا 2 ايل آهن. هڪ غالب  $R^h$  ايل ۽ ٻيو مغلوب  $r^h$  ايل. ڪڏهن  $R^h$  جين  $RH$  پروٽين پيدا ڪري ٿو تنهن ڪري اهڙي شخص کي  $R^h +ve$  جڏهن ته  $r^h$  جين  $RH$  پروٽين پيدا ڪرڻ جي قابل نه هوندو. ان لاءِ ان کي  $R^h -ve$  شخص سڏيو آهي. اهڙي شخص جي جينوٽائپ  $r^h r^h$  هوندي آهي

اها ڳالهه اسان کي اڳ ئي معلوم آهي ته ڪنهن جاندار جا ڪيميڪل خليا يا عضوا ٻي جاندار ۾ بحيتيت اينتي جن ڪم سرانجام ڏين ٿا جڏهن هي اينتي جن ڪنهن جاندار جسم ۾ داخل ٿين ٿا ته اهو جاندار انجي خلاف دفاعي پروٽين ٺاهي پنهنجي حفاظت ڪري ٿو ان دفاعي پروٽين کي اينتي باڊيز سڏيو آهي

رت جي گروهن کي اليل پنهنجي پاڻ کي جينيائي مرحلي تي ئي ظاهر ڪرڻ شروع ڪري ڇڏين ٿا ۽ اهي موت تائين ڪم ڪندا رهن ٿا جاندار اينٽي A- ۽ اينٽي B- باڊيز پڻ ٺاهين ٿا. انهن اينٽي باڊيز ٺهڻ جو عمل پيدائش کان بعد ڪجهه مهينن اندر ئي شروع ٿي ويندو آهي. رت جي A گروھ وارا فرد اينٽي B- اينٽي باڊيز ٺاهين ٿا جڏهن ته B گروھ وارا اينٽي B اينٽي باڊيز ٺاهين ٿا ۽ رت جي AB گروھ وارا شخص اينٽي A ۽ اينٽي B اينٽي باڊيز مان ڪو به نه ٿو ٺاهي. رت جي سيرم ۾ موجود اينٽي باڊيز اينٽي سيرم (Antiserum) سڏرائي ٿو.

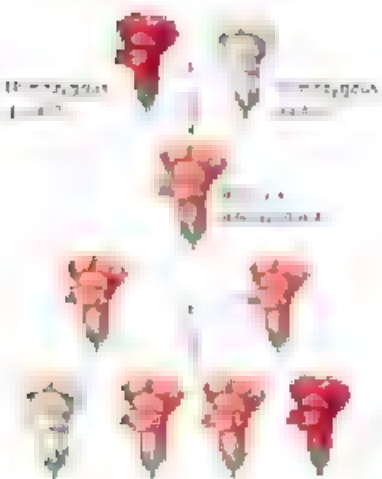
رت جي A گروھ واري شخص جنهن وٽ اينٽي باڊيز B موجود هوندي آهي اگر B گروھ وارو رت عطيه ڪيو وڃي جيڪو B گروھ واري رت جي ڳاڙهن خلين اينٽي جين جي طور تي ڪم ڪندا ۽ A گروھ وارا رت ۾ موجود اينٽي B اينٽي باڊيز B گروھ وارا عطيه ڪندڙ رت جي ڳاڙهن جسمن کي جڪڙي ڪري ڳچو ٺاهيندا. انهي عمل کي ايگليوٽنيشن (Agglutination) سڏبو آهي. اهو عمل انهي کي خطرناڪ مسئلي ۾ آڻي ڇڏيندو. اهو ڳچو هاڻي رت جي باريڪ نالين مان نه گذري سگهندو. ان لاءِ رت عطيو ڪرڻ وقت ۽ منتقلي وقت تمام احتياط ڪرڻ گهرجي.

A	A and AB	وڻڻ واري وٽ اينٽي باڊي A نه آهي
B	B and AB	وڻڻ واري وٽ اينٽي باڊي B نه آهي
AB	AB only	وڻڻ واري وٽ نه ئي پنهنجي اينٽي باڊي آهي ۽ نه ئي B
O	O,A,B,AB	هن گروھ وٽ اينٽي باڊي A ۽ اينٽي باڊي B ٻئي آهن ان لاءِ هي صرف گروھ B وارو رت ئي وٺي سگهي ٿو
		O سڀني رت جي گروهن کي رت عطيو ڪري سگهي ٿو ڇاڪاڻ ته عطيو ڪرڻ واري جون اينٽي باڊيز ٻئي ۾ تيزي سان جڙت ٿي وينديون آهن تشويز جو ارتقا ٿي ويندو آهي ان لاءِ رت جي گروھ O کي آفاقي عطيو ڪندڙ سمجهيو ويندو آهي



ٻئي طرف  $R^h$  عنصر جي ڪمن ڪرڻ جو طريقو مختلف آهي. هي طريقو قدرتي طور لڌا ويندڙ ABO رت جي گروپ جي ڪم ڪرڻ کان مختلف آهي. اينٽي  $R^h$  اينٽي باڊيز خود بخود نه ٺهنديون آهن. اينٽي  $R^h$  اينٽي باڊيز ٺهڻ جي لاءِ ڪو محرڪ درڪار هوندو آهي. اهو محرڪ انساني RH پروٽين خود آهي. اهو پروٽين اينٽي جين جي طور تي ڪم ڪندو آهي اگر ڪو  $R^h$ -ve وارو شخص  $R^h$  پروٽين ڪنهن ٻئي شخص کان حاصل ڪندو آهي ته انجي جسم ۾ اينٽي  $R^h$  اينٽي باڊيز پيدا ٿيڻ شروع ٿي وينديون آهن اهي  $R^h$  اينٽي جين جي خلاف پيدا ٿينديون آهن  $R^h$ -ve واري شخص ۾  $R^h$  پروٽين (اينٽي جين) موجود نه هوندا آهن ته ان ڪري انهن کي  $R^h$  +ve شخص جو ئي منتقل ڪري سگهجي ٿو.

مينڊل جي قانون غلبيت جي مطابق هيٽروزائيگس حالت ۾ صرف هڪ عنصر ئي پنهنجي پاڻ کي ظاهر ڪري ٿو ليڪن اها به خبر پئي ته ڪجهه خصوصيتون اهڙيون به آهن جن ۾ هيٽروزائيگس حالت ۾ ٻئي ايليل پنهنجي پاڻ کي ظاهر ڪن ٿا هتي ٻئي ايليل غالب هوندا آهن. ۽ برابر طريقي سان ظاهر ٿيندا آهن. وراثت جي انهي طريقي کي مشترڪ غلبيت (Co Dominance) چئجي ٿو. مثال طور AB رت جا گروهه جتي  $I^A$  ۽  $I^B$  جين ٻئي پنهنجي پنهنجي يعني Antigen A ۽ Antigen B پيدا ڪن ٿا.



ڪارل ڪورنس 1899ع ۾ هڪ حقيقي نسل واري گاڙهي گل واري جاپاني 4 بجي واري ٻوٽي کي حقيقي نسل واري سفيد گل واري ٻوٽن سان ڪراس ڪرايو. انهي  $F_1$  نسل ۾ گلابي گل پيدا ڪرڻ وارا ٻوٽا مليا. اهي نتيجا مينڊل جي قانون غلبيت جي برعڪس هئا هي نئين فينوٽائپ والدين جي فينوٽائپ جي درمياني شڪل هئي. جڏهن ڪارل ڪورنس  $F_1$  يعني گلابي گل پيدا ڪرڻ وارن ٻوٽن کي خود زيرگي جي ذريعي نوان ٻوٽا پيدا ڪرايا ته  $F_2$

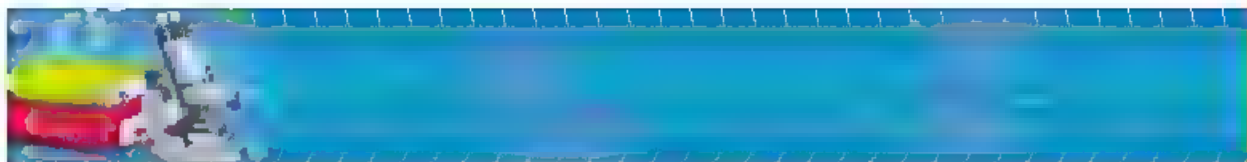


نسل ۾ 3 قسمن جا ٻوٽا پيدا ٿيا. انهن ۾ 1 گاڙهو، 2 گلابي ۽ 1 سفيد جي اوسط سان ٻوٽا پيدا ٿيا. انهن ۾ گاڙها ۽ سفيد هوموزائيگس هئا جڏهن ته گلابي ۾ ٻنهي قسمن جا جينز موجود هئا يعني هيٽروزائيگس. ليڪن ٻئي هڪٻئي کي لڪائڻ ۾ ناڪام ويا ان لاءِ ٻنهي قسم جي جين جو اظهار پاڻ ۾ ملي ڪري هڪ نئون فينوتاڻ پيدا ڪري ٿو. وراثت جو اهو طريقي ڪار جتي هڪ خصوصيت جا ٻئي ايل هيتروزائيگس حالت ۾ گڏ اظهار ڪن ليڪن انجو اظهار پاڻ ۾ ملي ڪري هڪ نئين فينوتاڻ کي جنم ڏئي ٿو. هن عمل کي نامڪمل غلبيت يا جزوي غلبيت سڏجي ٿو.

سابقه بحث مان اسان اهو سڳيو ته جاندار شيون گهڻين ئي متغير شڪلين ۾ لڌيون وڃن ٿيون. ليڪن انهن جي وچ ۾ تمام گهڻا خدو خال هڪ جهڙا پڻ هوندا آهن. مثال طور انهن جي ڪيميائي بناوت ۾ بنيادي هڪ جهڙائي آهي. اهي نه صرف انهن جي ڪيميائي بناوت ۾ آهي بلڪ انهن جي ظاهري حالت ۾ پڻ آهي. جهڙوڪ ڪوئي ۽ گھونس ۾، ڪچون ۽ ٿروٽوائز، ڏيٺر ۽ ٿوڊ (Toad) ۾ وغيره وغيره.



جيڪي هڪ جهڙايون مٿي بيان ڪيل آهن ان کان علاوه اڃا به ٻي شمار هڪ جهڙايون موجود هونديون آهن جيڪي اسان کي اهو ٻڌائين ٿيون ته سڀيشيز جيڪي هڪ ٻئي سان هڪ جهڙائي رکن ٿيون انهن ۾ ڪٿي نه ڪٿي پاڻ ۾ تعلق پڻ هوندو آهي. ڪجهه سڀيشيز ٻين جي مقابلي ۾ هڪ ٻئي کان زياده قريب هونديون آهن. شڪل و صورت ۾ اهي وڌيون قسمن گهڻن ئي سوالن کي جنم ڏين ٿيون جهڙوڪ جاندار هڪ ٻئي سان مختلف ڪيئن ٿي وڃن ٿا؟ ڇا هو هميشه کان ئي ائين هئا؟ ڇا اهي ٻي شمار قسمن وقت سان گڏ جنم وٺن ٿيون؟



انهن سوالن جي جواب ڏيڻ لاءِ سڀ کان پهرين اسان تغير ۽ ان جي سببن کي ڏسندا سين

هڪ ئي اسپيشي جي فردن جي وچ ۾ خصوصيتن جو فرق قد، رنگ وغيره تغير سڌرائي ٿو اهو تغير يا ماحول جي وجه سان جنم وٺي ٿو يا پوءِ وري جينيائي مادي ۾ تبديلي جي وجه سان پيدا ٿئي ٿو.



هڪ ئي اسپيشي جي فردن جي درميان ماحولياتي عنصرن جي وجه سان جيڪو فرق پيدا ٿئي ٿو اهو فرق اولاد ۾ منتقل نه ٿيندو آهي. مثال طور رانديگرن ۾ مشڪن جو وڌڻ، حادثي يا بيماري جي وجه سان جسم جي ڪنهن حصي جو ضايع ٿيڻ

جينيائي مادي ۾ تبديلي جي وجه سان اچڻ وارو تغير وراثتي تغير سڌرائي ٿو. انهي قسم جو تغير ارتقا جي لاءِ خام مال تصور ڪيو وڃي ٿو. ان جي اثرات جي بنياد تي تغير جون ٻه قسمون ٿين ٿيون.

هن مان مراد معمولي کان معمولي فرق آهن جيڪي هڪ اسپيشي جي فردن جي وچ ۾ خصوصيات ٿين ٿيون جهڙوڪ قد، چمڙي جو رنگ، ذهانت، اکين جو رنگ وغيره. اهڙو نه وري مڪمل طور تي جينيائي هوندو آهي ۽ نه وري مڪمل ماحولياتي. اهو ٻنهي جو ميلاپ هوندو آهي.



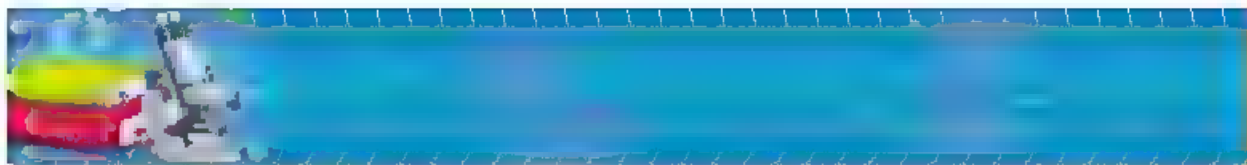
#### 4. غير مسلسل تغير (Discontinuous Variation)

اهو اڃانڪ نمودار ٿيڻ وارو مڪمل تغير آهي. انهي ۾ هڪ سڀشي جي فردن جي درميان واضع فرق ملندو آهي هي مڪمل طور تي جينيائي مادن ۾ تبديلي جي وجه سان آهي ۽ وراثتي آهي رت جي گروهه، چهره اڱريون، زبان جو گول ڪرڻ وغيره هن جون عام مثالون آهن



تدغير جا ڪجهه سبب هيٺ ڏجن ٿا

هي عام مشاهدي جي ڳالهه آهي ته ڪجهه خصوصيات ٻين کان بي انتها مختلف هونديون آهن مثال طور ڪجهه فرد جي هٿن يا پيرن ۾ پنج جي جڳهه ڇهه اڱريون هونديون آهن اڃانڪ پيدا ٿيندڙ انهن تبديلين کي ميوٽيشن چئبو آهي. ان جي وصف هن طرح بيان ڪبي ته ڪنهن جاندار جي جينيائي مادي (Genome) ۾ اڃانڪ آيل تبديلي کي ميوٽيشن



سڏبو. اها ڪنهن جاندار جي وراثتي تغير جو سڀ کان اهم ذريعو آهي. اهو نئين سڀيشي نهڻ جو بنيادي نقطو هوندو آهي.

هي ڪروميٽڊ جي ٽڪرن جو پاڻ ۾ تبادلو آهي جيڪو هومولوگس جوڙن جي ڪروموسوم جي غير دختر خلين جي وچ ۾ هوندو آهي. اهو عمل ميٽڪ تقسيم جي دؤران پروفيز مين ٿيندو آهي. هن ڪراسنگ اوور جي وجه سان مادري ۽ پدري ايل پاڻ ۾ مڪس ٿي عليحدہ ٿي وڃن ٿا. ان طرح ايل جون لاتعداد ترتيبون پيدا ٿين ٿيون انهي ڪراسنگ اوور ۽ پوءِ عليحدگي جي وجه سان هڪ ئي والدين جي اولاد ۾ تغير پيدا ٿيندو آهي.

بي شمار ماحولياتي عناصر جسم جي خلين ۾ تغير پيدا ڪن ٿا مثال طور چمڙي ۾ موجود رنگ پيدا ڪرڻ وارن ڪيميڪل جو فرق سج جي روشني ۾ ظاهر ٿيڻ جي وجه سان يا ورزش جي وجه سان مشڪن جي نشو و نما وغيره.

پهرين ميٽڪ تقسيم جي ميٽافيز جي دؤران هومولوگس ڪروموسوم جوڙن جي شڪل ۾ هڪ ٻئي سان گڏ موجود هوندا آهن ۽ پوءِ آهسته آهسته عليحدہ ٿيڻ لڳندا آهن بالآخر اينافيز جي دؤران هي مڪمل عليحدہ ٿي ڪري آزادانه طور تي دختر خلين ۾ ويندا آهن ان جي وجه سان بي شمار قسمن جا گيميٽس پيدا ٿين ٿا.

هر گيميٽ ۾ ڪروموسوم تي ايل جو سيٽ منفرد هوندو آهي. ۽ هميشه هڪ ٻئي کان مختلف هوندا آهن. هڪ ماده گيميٽ جي لاءِ اهو تمام گهڻا نر گيميٽس موجود هوندا آهن تنهنڪري هڪ فرد ۾ مختلف خصوصيات جون ترڪيبون هونديون آهن جيڪي بار آوري جي نتيجي ۾ پيدا ٿينديون آهن.

جانفشاني سان ڪيل اهو سائنسي عمل جيڪو ڪنهن ماهر حياتيات کي ارتقا جي تصور تائين کڻي وڃي ٿو خاص طور تي نامياتي ارتقا جي طرف. ارتقا اهو عمل آهي جتي اولاد

پنهنجي ابن ڏاڏن کان بهتر هوندي آهي. جڏهن ته نامياتي ارتقا انهي ڳالهه جي وضاحت ڪري ٿي ته اڄ جا جاندار پراڻن ابن ڏاڏن جي تبديل شده شڪل آهن. انهن ۾ اهي تبديليون وقت سان گڏ بتدریج ۽ مسلسل تبديلين جي ڪري وجود ۾ آيون.

نامياتي ارتقا جي ٿيوريون نه صرف ان ڳالهه جي وضاحت ڪن ٿيون ته جاندارن ۾ ايتري مختلف قسمن جو هئڻ ڪيئن ممڪن ٿيو بلڪه انهن ۾ ملندڙ بنيادي هڪ جهڙاين جي پڻ وضاحت ڪن ٿيون.

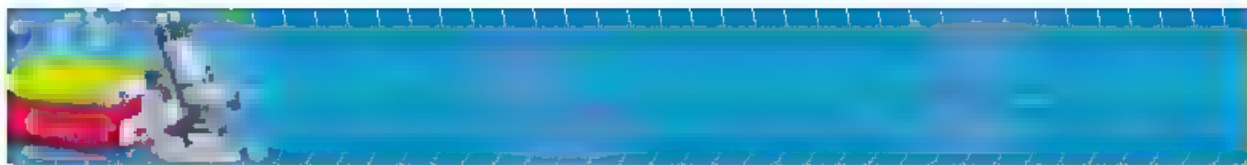
ارتقا جي طريقه کار جي وضاحت جي لاءِ بي شمار ٿيوريون پيش ڪيون ويون. اسين هتي انهن مان ڪجهه بيان ڪندا سين.

چارلس ڊارون (1809 – 1882) هڪ انگريز هو هن مختلف پوڻن ۽ جانورن جو مطالعو ڪيو. نوان نوان جاندار جمع ڪيا ۽ انهن جي درجہ بندي ڪئي. 1859ع ۾ هن هڪ ڪتاب *Onm of Species* لکي جنهن ۾ هن قدرتي انتخاب جي ٿيوري پيش ڪئي. جنهن ۾ هن ارتقا جي حق ۾ ساديون شاهديون پيش ڪيون ۽ سڀيشي جي ٺهڻ جي طريقه کار جي وضاحت ڪئي ڊارون جي ٿيوري جا اهم نقطا هيٺ ڏجن ٿا

جاندار تمام تيزي سان توليدي عمل انجام ڏين ٿا ان لاءِ نتيجي طور اولاد ۾ ۽ آبادي ۾ بي انتها اضافو ٿي سگهي ٿو.

محدود موجوده وسيلن يعني غذا، رهڻ جي جڳهه وغيره جي وجه ڪري هڪ ئي سڀيشي جي فردن جي اولاد پاڻ ۾ مقابلو ڪري سگهي ٿي اهو مقابلو نه صرف انهن جي وچ ۾ هوندو آهي بلڪه ٻين سڀيشيس جي فردن سان به هوندو آهي جيڪي پاڻ ۾ وسيعا ورهائڻ ٿا انهي جدوجهد جي دؤران انهن جي هڪ وڏي تعداد ختم ٿي ويندي آهي. ان جي نتيجي ۾ هر سڀيشي جي آبادي مستحڪم رهي ٿي.

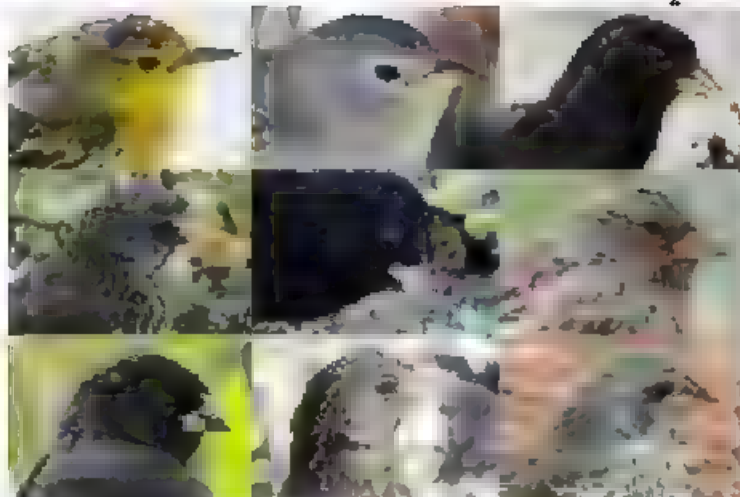




هڪ ئي سڀيشي جا فرد پنهنجي غذا حاصل ڪرڻ جي صلاحيت، شديد ماحول کي برداشت ڪرڻ جي صلاحيت وغيره جي لحاظ کان هڪ ٻئي کان مختلف هوندا آهن. خصوصيتن ۾ اهو فرق معمولي تغير (Minor Variation) سڏرائي ٿو. ڊارون انهي مان اهو نتيجو اخذ ڪيو ته جدوجهد جي دؤران بقا جو تعلق اڃانڪ نه آهي بلڪ اهو باقي رهندڙ جاندارن جي وراثتي تركيب تي منحصر آهي. اهي فرد جن جون موروثي خاصيتون انهن کي پنهنجي ماحول ۾ بهتر طريقي سان فٽ ڪن ٿيون اهي باقي رهن ٿا ۽ وڌيڪ اولاد پيدا ڪن ٿا ليڪن جيڪي فٽ نه ٿا هجن اهي ختم ٿي وڃن ٿا.

قدرت زنده رهڻ ۽ اولاد پيدا ڪرڻ جي لاءِ سڀ کان بهتر فرد جو انتخاب ڪندي آهي ان جي نتيجي ۾ فائيديمند تغير به نون جاندارن ۾ وراثت جي ذريعي محفوظ ٿي ويندي آهي.

ملين سالن کان وڌيڪ عرصي ۾ ٿيڻ واري تغير، قدرتي انتخاب ۽ وراثت ڪنهن هڪ سڀيشي ۾ جمع ٿي ان جي بقا جي صلاحيت ۾ اضافو ڪن ٿيون. ان جي نتيجي ۾ هڪ سڀيشي آهستي آهستي تبديل ۽ بهتر ٿي نئين سڀيشي کي جنم ڏين ٿيون. ڊارون مصنوعي انتخاب جي طريقو کار کان تمام متاثر هو.



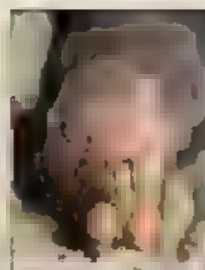
نامياتي ارتقا جي نظريي جي حق ۾ بي شمار شاهديون تقابلي اناتومي مان، هومولوگس عضون، اينالوگس عضون، سڪڙيل (Vestigial Organs) عضون ۽ فوسلس (Fossils) مان پيش ڪيون وڃن ٿيون.

### Homologous Organs

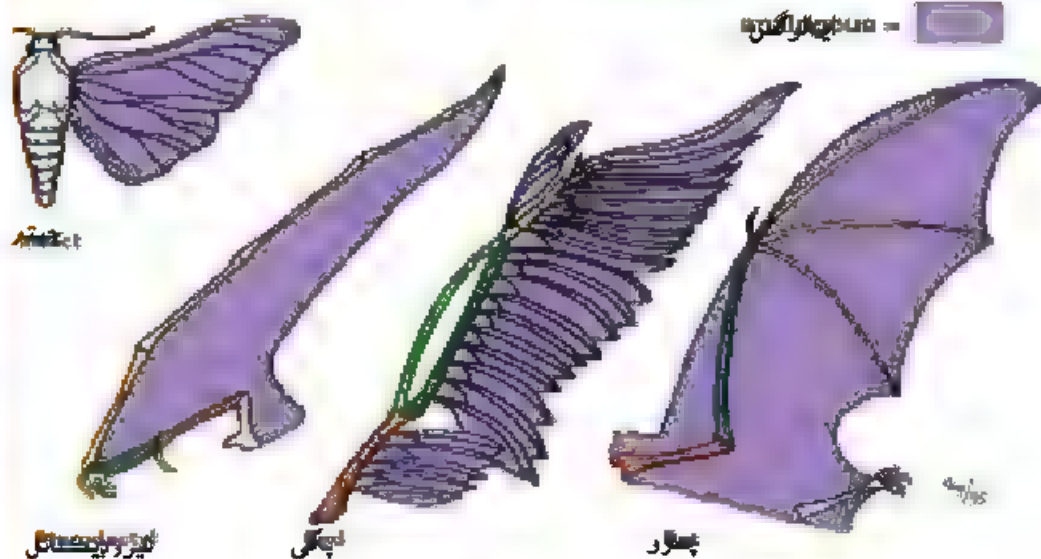


### ويستيگيل بناوتون

وهيل ۽ نانگ ۾ ڏنگن واريون هٿيون نه ٿا ڏسجن ڇاڪاڻ ته اهي تائين پر آهن جنهن ۾ ڪا به ڪارآمد ڌار ناهي.

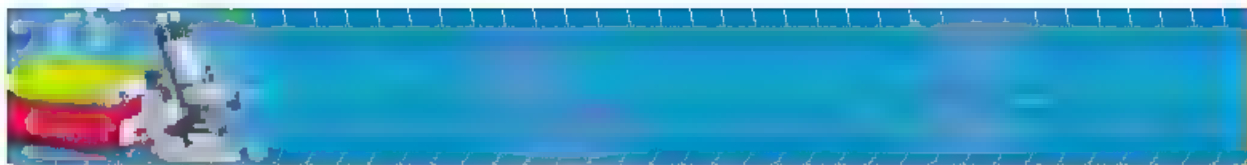


پٿر ۾ محفوظ = Fossil



### مصنوعي انتخاب مان ملندڙ شاهديون (Evidences from Artificial Selection)

مصنوعي انتخاب گهريلو ۽ پالتو جانورن جي افزائش نسل جو طريقو آهي جنهن ۾ پنهنجي پسند جي مخصوص خصوصيت رکڻ واري مطلوبه ٻوٽن ۽ جانورن کي پاڻ ۾

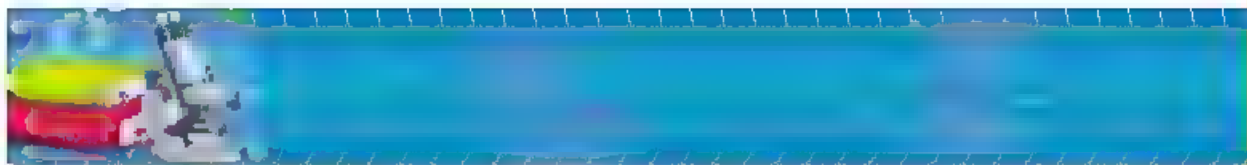


ڪراس ڪرائي افزائش ڪئي وڃي ٿي. جهڙوڪ ڪتن جون ڪيتريون ئي نسلون، ڪبوترن، رڍن، گهوڙن، ڳئون، مينهن، ڪڪڙيون وغيره جون تمام گهڻيون نسلون جانورن جي مصنوعي افزائش مان حاصل ڪيون وڃن ٿيون. ڊارون حياتيات جي ماهرن کي قائل ڪيو ته مصنوعي انتخاب ذريعي گهٽ وقت ۾ اسين ڪنهن سڀيتي ۾ تمام گهڻيون تبديليون ڪري سگهون ٿا. اهو ڪم قدرتي طريقه انتخاب جي مقابلي ۾ مصنوعي طريقه انتخاب سان جلدي حاصل ڪري سگهجي ٿو. اهڙي طرح قدرتي طريقه انتخاب پڻ هزارن نسلن کان بعد اهي تبديليون ڪري سگهي ٿو.



## خلاصو

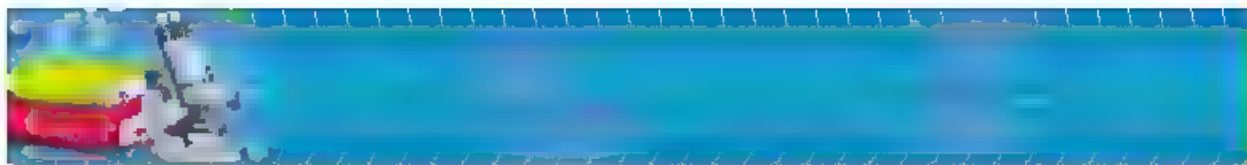
1. حياتيات جي اها شاخ جيڪا وراثت ۽ تغير جو مطالعو ڪرڻ سان متعلق آهي
2. اهو عمل جنهن ۾ خصوصيتون والدين کان اولاد ۾ منتقل ٿين ٿيون اهو وراثت سڏرائي ٿو.
3. جنسي توليد سان پيدا ٿيڻ وارا جاندار پاڻ ۾ ۽ پنهنجي والدين کان ڪجهه مختلف هوندا آهن. انهي اختلاف کي تغير سڏجي ٿو.
4. وراثت اهو طريقو آهي جنهن ۾ جين خصوصيات کي والدين مان اولاد ۾ منتقل ڪن ٿا.
5. تمام انسانن ۾ 23 ڪروموسوم جا ٻه سيٽ هوندا آهن. هڪ هيپلائيڊ سيٽ والد کان سپرم جي ذريعي ۽ ٻيو هيپلائيڊ سيٽ والده جي طرف کان بيضي جي ذريعي اولاد کي عطيو ڪيو وڃي ٿو.
6. جين ڪروموسوم تي موجود هوندا آهن ۽ انهن جي ذريعي ئي جنسي توليد جي دؤران وراثت ۾ اولاد کي ملن ٿا.
7. هڪ خليي ۾ موجود اهڙا ٻه ڪروموسوم جيڪي شڪل ۾ ساڙڻ ۾ ۽ ڪروموسوم تي موجود هڪ جهڙا هجن انهن کي هومولوگس ڪروموسوم جو جوڙو سڏبو آهي.
8. ڪروموسوم جي ڪيميائي مادي کي ڪروميٽن سڏبو آهي
9. ڊي آڪسي رائبو نيوڪليو پروٽين ڊي اين اي (DNA) ۽ هڪ خاص پروٽين (هسٽون پروٽين) مان ٺهيل هوندو آهي
10. يوڪيريوٽڪ ڪروموسوم ڪروميٽن جو ٺهيل هوندو آهي، هڪ پيچيده ماليڪيول جيڪو 40 فيصد ڊي اين اي (DNA) ۽ 60 فيصد هسٽون پروٽين جو ٺهيل هوندو آهي.



11. ڊي اين اي (DNA) هڪ ٻئي ور وڪڙن واري ساخت آهي.
12. هر وروڪڙ هڪ وڏي نيوكليٽائيڊ زنجير آهي جيڪا هڪ ٻئي جي چوڌاري ويڙهيل آهي. ٻئي ويڙهيل زنجيرون هڪ ٻئي لاءِ ڪمپليمينٽري هونديون آهن جيڪي هائيڊروجن بانڊ ذريعي هڪ ٻئي سان جڙيل هونديون آهن.
13. جين ڊي اين اي (DNA) جو هڪ ننڍو حصو آهي جنهن تي جينيائي معلومات خفيه اشارن جي شڪل ۾ موجود هوندي آهي جيڪا پروٽين ٺاهڻ جي معلومات هوندي آهي.
14. ڊي اين اي (DNA) کي ٻٽو ڪرڻ جي عمل کي ڊي اين اي (DNA) جي ريپليڪيشن سڏجي ٿو.
15. جين پنهنجو اظهار پروٽين ٺاهي ٿو. اهو پروٽين انزائم جي طور ڪم ڪري ٿو جيڪو مخصوص عمل ڪرائي حياتياتي مصنوعات ٺاهڻ جو ڪم انجام ڏئي ٿو. خليي ۾ جينيائي معلومات جو وهڪرو ڊي اين اي (DNA) کان ايم آر اين اي (mRNA) ۽ پوءِ رائيٽوسوم جيڪو سائٽوپلازم ۾ هوندو آهي. اهو عمل ٻن مرحلن تي مشتمل آهي.
16. ٽرانسڪرپشن (Transcription) ڊي اين اي (DNA) جين جي ڪمپليمينٽري شڪل ۾ نقل ٺاهڻ کي سڏبو آهي. ان جي نتيجي ۾ ايم آر اين اي ٺهي ٿو.
17. ترجمو (Translation) ايم آر اين اي تي موجود معلومات کي ٽي آر اين اي (tRNA) ۽ آر آر اين اي (rRNA) ترجمو ڪري امينو ائسڊ جي مخصوص زنجير ٺاهي ڇڏين ٿا.
18. گريگر جان مينڊل کي جينيتڪس جو ابو سڏيو وڃي ٿو. هن متر جي ٻوٽي ۾ هڪ هڪ ڪري 7 خصوصيتن جو مطالعو ڪيو.



19. حقيقي نسل مان مراد اهڙا جاندار آهن جيڪي خود بار آوري جي ذريعي پيدا ٿين ۽ اولاد بلڪل پنهنجي والدين سان مشابهت رکندڙ هجي.
20. مينڊل جين کي بحیثیت عنصر متعارف ڪرايو. اگر ٻنهي والدين ڪنهن خصوصیت جا هڪجهڙا عنصر عطیو ڪن ته انهي جاندار کي حقيقي يا هوموزائيگس سڏبو آهي. جيئن حقيقي ڊگهو ٻوٽو.
21. اگر ٻئي والدين جن جو خصوصیتون مختلف هجن پنهنجو عنصر عطیو ڪن ته ان جو اولاد هائيبرڊ يا هيٽروزائيگس سڏبو.
22. اهو عنصر يا جين جيڪو هيٽروزائيگس حالت ۾ پنهنجو اظهار ڪري ٿو ان کي غالب عنصر سڏبو آهي.
23. اهو عنصر يا جين جيڪو هيٽروزائيگس حالت ۾ پنهنجو اظهار نه ڪري سگهي ته ان کي مغلوب عنصر سڏبو آهي.
24. ڪنهن خصوصیت جو طبعي اظهار فينوٽائپ سڏجي ٿو.
25. ڪنهن خصوصیت جي جينياتي بناوت کي جينوٽائپ سڏجي ٿو.
26. ڪنهن جاندار ۾ عناصر (جين) جوڙن جي شڪل ۾ هوندا آهن. لیکن گيميٽ جي بناوت جي دؤران اهي عنصر صفائي سان جدا ٿي ويندا آهن. اهڙي طرح گيميٽ ۾ هر خصوصیت جو هڪ عنصر موجود هوندو آهي.
27. ڪجهه خصوصیتن جا ٻه يا وڌيڪ متبادل عنصر (جين) موجود هوندا آهن. انهن خصوصیات کي ڪثیر الیل سڏبو آهي.
28. وراثت جو اهو طريقو جتي هيٽروزائيگس حالت ۾ ٻئي عنصر برابر طريقي سان اظهار ڪن انهي کي مشترڪ غلبیت سڏبو آهي.
29. وراثت جو اهو عمل جتي هڪ خصوصیت جا ٻئي عنصر هيٽروزائيگس حالت ۾ پنهنجو اظهار ڪن لیکن انهن جو اظهار پاڻ ۾ ملي ڪري هڪ نئون فينوٽائپ ٺاهي انهي کي غیر مڪمل مغلوبیت سڏجي ٿو.



1. حياتيات جي اها شاخ جنهن ۾ وراثت ۽ تغير جو مطالعو ڪيو وڃي ٿو سڏرائي ٿي.

- الف. وراثت  
ب. ورثو  
ج. جينيتڪس  
د. ارتقا
2. اهو طريقو جنهن ۾ والدين پنهنجا جين پنهنجي اولاد کي منتقل ڪن ٿا.
- الف. جينيتڪس  
ب. وراثت  
ج. ورثو  
د. اليل
3. هڪ خليي ۾ موجود ٻه هڪ جهڙا ڪروموسوم جيڪي شڪل ۾ ساڙ ۾ ۽ سينٽرومر جي جڳهه جي لحاظ کان هڪ جهڙا هجن ان کي سڏيو آهي
- الف. ڪروميٽڊ  
ب. بازو  
ج. هومولوگس  
د. هوميوپلوگس
4. ڪروموسوم جو ڪيميائي مادو \_\_\_\_\_ سڏرائي ٿو.
- الف. ڪروميٽن  
ب. ڪرومومرز  
ج. ڪرومونيما  
د. ڪروميٽڊ

5. ڊي اين اي (DNA) جي سيڙهي جو ٻاهريون حصو جيڪو ڪنڊ ۽ فاسفيٽ جو ٺهيل آهي اهو \_\_\_\_\_ سڏرائي ٿو.

الف. نيڪليو پروٽين                      ب. ڪٽهڙو

ج. قندچو                                      د. فاسفواليتر

6. ڊي اين اي (DNA) جو هڪ ننڍو حصو جنهن تي خفيه اشاراتي زبان ۾ هڪ پروٽين ٺهيل آهي جنهن تي معلومات موجود آهن \_\_\_\_\_ سڏرائي ٿو.

الف. نيڪليوٽائڊ                      ب. ڪثير نيڪليوٽائڊ

ج. جين                                      د. ايڪسون

7. ڊي اين اي (DNA) جي هو بهو نقل \_\_\_\_\_ سڏرائجي ٿي.

الف. ڊپليڪيشن                      ب. ريپليڪيشن

ج. ٽرانسڪرپشن                      د. ٽرانزفريشن

8. اگر ٻئي والدين ڪنهن خصوصيت جا ٻئي ساڳيا عنصر عطيو ڪن ته ان کي چئبو

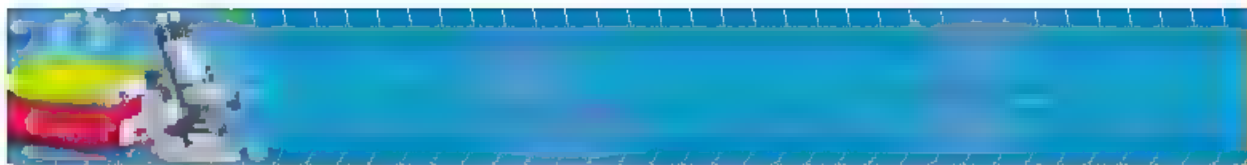
الف. هومولوگس                      ب. هيٽرولوگس

ج. هوموزائيگس                      د. هيٽروزائيگس

9. هڪ خصوصيت جي جينيائي ترڪيب \_\_\_\_\_ سڏرائي ٿي.

الف. جينو ٽائپ                      ب. فينو ٽائپ

ج. جينوم                                      د. فينائل

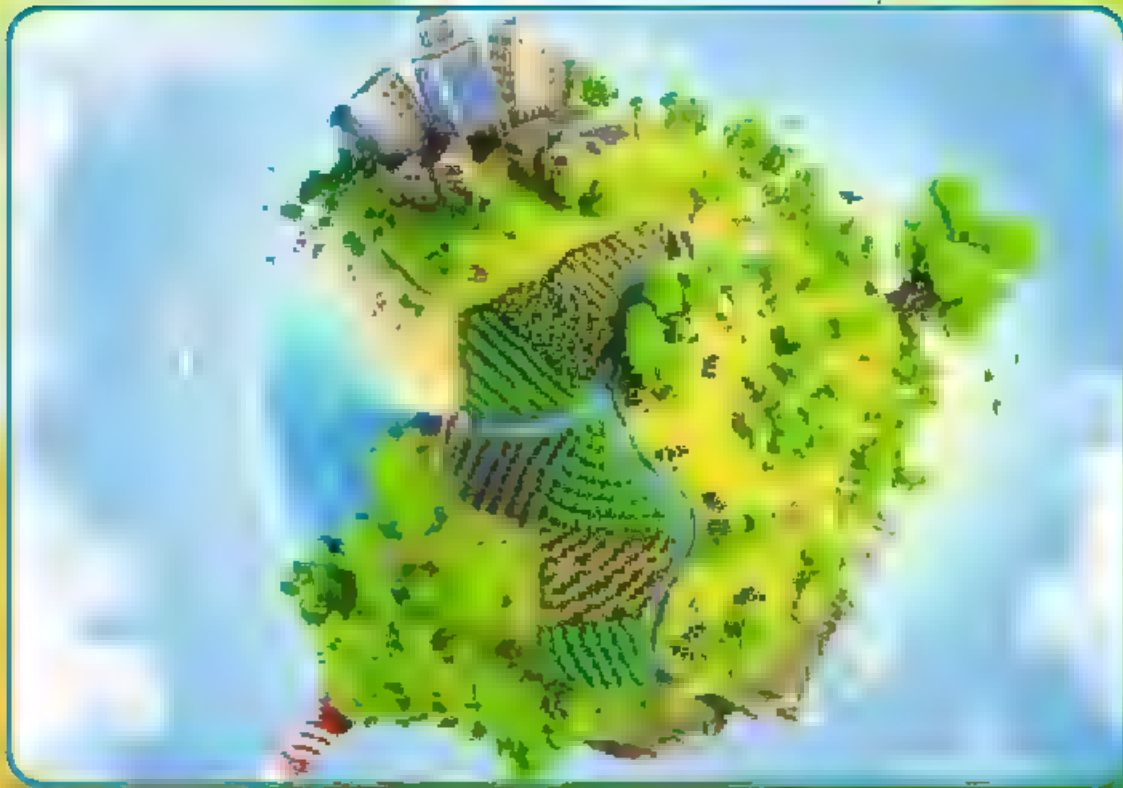


1. جين ڇا آهي؟ ۽ اهو ڪيئن ڪم ڪري ٿو؟
  2. هيٺين اصطلاحن جي وصف لکو.
 

الف. هومولوگس	ب. هيٽرولوگس	ج. غالب ايل
د. ايل	ه. مغلوب ايل	و. هوموزائيجس
  3. ڪهڙي وراثت جي طريقي ۾ ٻئي ايل هيٽروزائيجس حالت ۾ پنهنجو اظهار ڪندا آهن؟
  4. انهن سببن جي لسٽ ٺاهيو جيڪي قدرتي طريقو انتخاب جي ٿيوري ۾ موجود هوندا آهن؟
  5. مصنوعي انتخاب واري طريقي کي قدرتي انتخاب واري طريقي سان جوڙيو.
- 
1. واٽسن ۽ ڪرڪ جو ٻڌايل ڊي اين اي (DNA) جو ماڊل تفصيل سان بيان ڪريو
  2. جين پنهنجو اظهار يا ڪم ڪهڙي طرح انجام ڏين ٿا تفصيل سان بيان ڪريو
  3. مينڊل جو عليحدگي وارو قانون بيان ڪريو ۽ ان جي وضاحت پڻ ڪريو
  4. ڊائيهائيزڊ ڪراس جي وراثت ان جي قانون جي لحاظ کان بيان ڪريو.
  5. ڊارون جي قدرتي انتخاب واري ٿيوري بيان ڪريو.

### اهم تصورات

ايڪو سسٽم، ايڪولوجيڪل تنظيم ۽ ان جا حصا.  
مادو ۽ توانائي جو ايڪو سسٽم ۾ وهڻ.  
بائيوجيو ڪيميڪل چڪر (ڪاربن ۽ نائٽروجن جو چڪر)  
ايڪو سسٽم ۾ باهمي رابطو.  
ايڪو سسٽم جي توازن ۽ ماحول تي انساني اثرات (انساني آبادي جي واڌ)  
شهرن ۽ صنعتن ۾ واڌ، جهنگل جو وڌڻ  
آلودگي، ان جا قسم ۽ ان جي روڪ  
قدرتي ماحول جو بچاءُ (حفاظت)

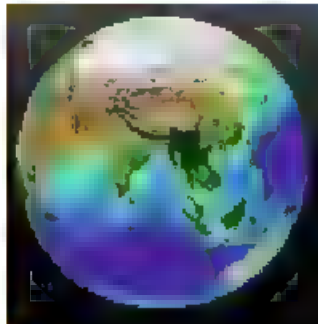




## تعارف:

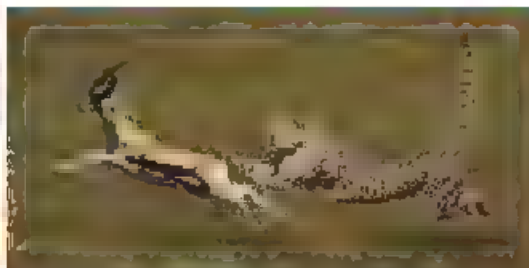
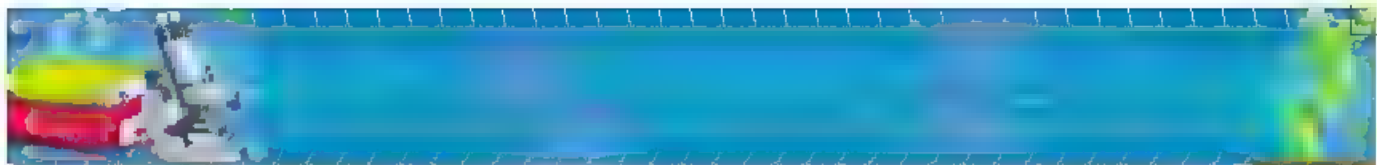
جاندار اڪيلا نٿا رهي سگهن هر انسان مادي ۽ توانائي سان گھريل آهي اهي ماحول کي ترتيب ڏيندا آهن. جتان جاندار پنهنجي ضرورت جي لاءِ شيون حاصل ڪندو آهي ٻوٽن، حيوانات ۽ ٻين جاندارن کي پنهنجي زندگي جي بقا لاءِ پنهنجي ماحول مان مادو ۽ توانائي حاصل ڪرڻ لاءِ ۽ پنهنجي خارج ٺھڪائي پگائي لاءِ ماحول جي ضرورت پيش ايندي آهي. ان بنيادي ضروريات کي پورو ڪرڻ لاءِ جاندار غير جاندار شين (Abiotic) ۽ جاندار شين (Biotic) تي انحصار رکندو آهي انهن سان باهمي رابطو رکندو آهي. غير جاندار حصي غيرنامي شيون به شامل آهن جڏهن ته پاڻي، ڪاربن ڊائي آڪسائيڊ، آڪسيجن، نائيٽريٽ ڪاربوهايڊريٽ، پروٽين، ليڊ وغيره ۽ قدرتي شين، هوا، درج حرارت (گرمي پد)، مينهن، زمين وغيره ۽ نامياتي حصي ۾ جراثيم، فنجائي، ٻوٽا، حيوانات وغيره شامل آهن. ماحول جو سائنسي مطالعو ماحولياتي حياتيات چورائيندو آهي. ان مان ان ڳالهه جو اندازو لڳايو وڃي ٿو ته ڪنهن طرح جاندار، ۽ ان جون قسمون (Species) ۽ برادري تي قدرتي ۽ انساني تبديل ٿيل ڪوسسٽم اثر انداز ٿئي ٿو.

## ايڪولوجيڪل تنظيم جون سطحوں (ڏاڪا). Level of ecological Organization



زندگي تي زندگي جو انحصار هوا جي سنهي لهر پاڻي ۽ زمين تي آهي. زمين کان ٻاهر ڪا به زندگي نه آهي ۽ زمين جي هيٺ گھرائي ۾ ڪنهن به زندگي جو هجڻ ناممڪن آهي. زمين جو اهو حصو جتي زندگي برقرار هوندي آهي، ان کي بائيواسفير (Biosphere) چئبو آهي.

ايڪولوجي جي حساب سان تنظيم جا ڏاڪا جاندار کان وٺي بائيواسفير تائين آهن. اها جڳهه جتي جاندار رهندا آهن. ان کي آستانو (Habitat) چوندا آهيون. اهو آستانو زمين تي به ٿي سگهي ٿو، پاڻي تي به ۽ وري هوا تي به ٿي سگهي ٿو.

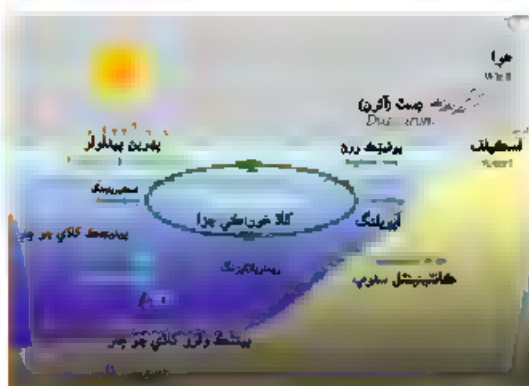


مثال طور ڏيڏر جو آستانو تالاب آهي هڪ ئي اسپيش Species سان تعلق رکڻ واري جاندار جو ٿولو جيڪي هڪ جڳهه تي ملي گڏ رهندا هجن ۽ باهمي رابطو رکندا هجن. ان کي ڪميونٽي چوندا آهن. مثال هڪ تازي پاڻي واري تالاب ۾ هائيڊريللا Hyderilla جي، ڏيڏرن جي ڪيڙي جي وير Wam جي ۽ ٻين ڪيترن ئي قسمن جي جاندارن جي آبادي موجود هوندي آهي. ڪميونٽي جا فرد پاڻ ۾ باهمي رابطو رکندا آهن ۽ اهي فرد پنهنجي ماحول ۾ موجود غيرجاندارن سان به رابطو رکندا آهن ان رابطي جي وجهه سان توانائي به هڪ درجي کان ٻئي درجي تائين منتقل ٿيندي رهندي آهي ته ان طرح اها جڳهه جتي اهي تمام باهمي رابطا انجام ڏيندا آهن ايڪو سسٽم Ecosystem چورائيندا آهن.

ايڪو سسٽم جي ابتدا پهرين دفعي ٽينسلي Tansly 1935ع ۾ واضح ڪئي جنهن ۾ ايڪو Eco جو مطلب ماحول (گهر) ۽ سسٽم جو مطلب اهو علائقو آهي جتي باهمي رابطو آمدپذير هجي. ايڪو سسٽم هڪ اهڙي علائقي جو نالو آهي، جتي جاندار ٻين جاندارن ۽ پنهنجي غيرجاندار ماحول سان باهمي رابطو رکندا آهن ۽ اتي انهن جي وچ ۾ توانائي جو وهڪرو به هوندو آهي. ايڪو سسٽم وڻ جو هڪ ٽوٽل ننڍڙو تنڊ به ٿي سگهي ٿو يا هڪ ننڍو پاڻي جو مٽڪو يا هڪ وڏو سمنڊ يا جهنگ به ٿي سگهي ٿو سڀ کان وڏو ايڪو سسٽم جنهن ۾ تمام برادريون سڀ جانور جيڪي زمين تي موجود آهن انهن ۾ شامل هجن ان کي بائيو اسفير Biosphere چوندا آهيون. زمين تي موجود تمام ايڪو سسٽم ملي ڪري هڪ يويلڪل ايڪو سسٽم ٺاهيندا آهن، انهن بائيو اسفير کي ننڍي ننڍي حصن ۾ تقسيم ڪيو ويندو آهي جنهن کي بائيو مس Biomes چوندا آهيون ان زمين تي موجود حياتياتي خطا اتي موجود خاص قسم جي ٻوٽن يا خاص قسم جي آب و هوا سان سڃاڻي ويندا آهن. ان کي بائيو مس Biomes چوندا آهيون.

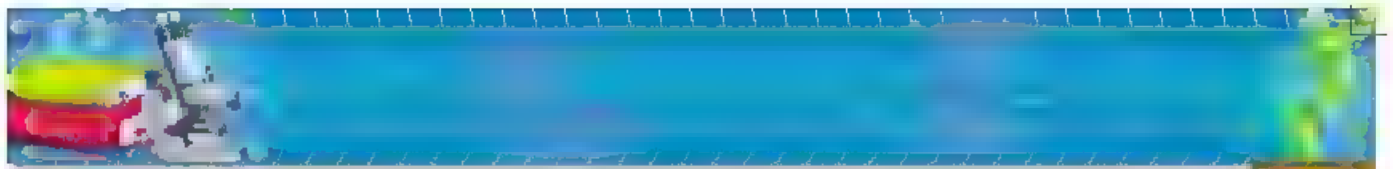
اسان پوئين جماعتن ۾ اڃا ڳالهه پڙهي چڪا آهيون ته ايڪو سسٽم ٻن اهم جزن تي مشتمل آهي.

(i) غیر جاندار جز Abiotic component      (ii) جاندار جز Biotic Component



ايڪو سسٽم جو غير جاندار جز ان جو طبي  
۽ چوڌاري حصو آهن جيڪي جاندار جز تي  
اثر انداز هوندا آهن، اهيو حصو جاندارن جي  
تقسيم، غذا، واڌ، حياتياتي عمل تي اثر  
انداز ٿئي ٿي. ڪافي سارا غير جاندار اجزا  
ايڪو سسٽم تي اثر انداز هوندا آهن پر  
انهن سڀني کان وڌيڪ روشني، درجہ حرارت،  
پاڻي، زمين ۽ هوا آهن اهي سڀ هڪ ٻئي  
سان ملي ڪري ڪم ڪندا آهن.

اهو سڀ کان اهم حياتي جز آهي، ان کان سوا زندگي جو وجود نه آهي. اهو هر ايڪو سسٽم جي لاءِ توانائي جو جمع آهي. ٻوٽا حياتي تاليف جي عمل جي ذريعي ان ضيائي توانائي کي ڪيميائي توانائي ۾ تبديل ڪندا آهن. اها ڪيميائي توانائي غذا جي صورت ۾ جمع ٿيندي آهي ڇو ته اها جاندارن لاءِ ضروري آهي. ماحول ۾ ٻوٽن ۽ جاندارن جي تقسيم جو دارو مدار روشني جي مقدار، ان جي شدت ان جي وقفي تي آهي. روشني جي تمام گهٽ مقدار ضيائي توانائي جي عمل ۾ استعمال ٿيندي آهي جڏهن ته روشني جو باقي حصو زمين ۽ ماحول جي درجه حرارت کي برقرار رکڻ جو ڪم انجام ڏيندو آهي. بصارت لاءِ روشني جي ضرورت آهي ۽ اها ڪجهه حياتياتي عمل کي شروع ڪرڻ ۽ انهن کي هڪ خاص رفتار تي منتقل رکڻ جو ڪم انجام ڏيندي آهي. ڪجهه ٻوٽن ۾ گل پيدا ڪرڻ جو عمل انسانن ۾ وڌائڻ پيدا ڪرڻ جو عمل ۽ پڪين جي لاڏاڻي ۾ ڪم ايندي آهي.



اهو هڪ ٻيو غيرجاندار جز آهي جيڪو ايڪو سسٽم تي اثر انداز هوندو آهي. اهي مٿين جڳهن ۽ گهٽ بلندي واري جڳهن تي گهٽ هوندو آهي. ان ڪري انهن جڳهن تي ٻوٽن ۽ جانورن جي قسمن ۾ تبديلي ايندي رهندي آهي. درجہ حرارت ڏينهن رات ۽ موسم جي حساب سان تبديل ٿيندي رهندي آهي. ڪافي سارا پکي ۽ مميلاٽ Mammals سردين ۾ حجرت ڪندا آهن ۽ ڪجهه جانور سردين ۾ وڏي ننڊ Winter sleep ڪندا آهن. حياتيات جو عمل، انزائم جو ڪم به درجہ حرارت جي تبديلي سان گڏوگڏ تبديل ٿيندو آهي. گهڻي درجہ حرارت جي وجهه سان جاندار پاڻ کي به زنده نٿا رکي سگهن.

تمام جاندارن کي پاڻي جي ضرورت هوندي آهي. اهو پروٽو پلازم جو وڏو حصو هوندو آهي هي جز جاندارن ۽ خلين جي اندر ڪم انجام ڏيندو آهي ضيائي تاليف جي دوران به هي ڪم انجام ڏيندو آهي ۽ غير نامياتي ٻوٽن جي اندر خوراڪ پاڻي ۾ حل ٿي داخل ٿيندي آهي زمين ۾ پاڻي جو مقدار مينهن ۽ برف باري جي ذريعي هي برابر ٿيندو آهي. زمين تي ٻوٽن جي مقدار جو دارو مدار مينهن تي آهي. ان جو مطلب آهي ته مختلف جڳهن تي ٻوٽن ۽ جانورن جي تعداد مينهن جي ئي (شرح) تي آهي. مثال طور جهنگ ان جڳهه تي هوندو آهي جتي مينهن گهڻو پوندو آهي جڏهن ته اهي علائقا جيڪي گرم هجن ۽ اتي مينهن به گهٽ پوندو هجي، اهي رڻ پٽ هوندا آهن.

فرش زمين جي مٿين سطح آهي، جيڪا مختلف ذرن ۽ خود جاندارن جي ذريعي سڙيل نامياتي جزن تي مشتمل هوندي آهي ان کي زمين يا سوئل Soil چيو وڃي ٿو. تحليل يا سڙيل جاندار کي يعني ٻوٽن ۽ جانورن کي هيومس Humus چيو وڃي ٿو، هيومس زمين کي بهتر ٺاهيندو آهي ان وٽ پاڻي ۽ آڪسيجن کي پاڻ وٽ رکڻ جي صلاحيت ۾ اضافو ڪندو آهي ٻوٽا زمين ۾ گهڙي سهارو حاصل ڪندا آهن ۽ اهي پاڻ ٻين معدنيات لاءِ زمين ۾ انحصار رکندا آهن. گهڻن ئي ايڪو سسٽم ۾ ٻوٽن جي قسمن ۽ جانورن جي قسمن Flora and Fauna جو انحصار زمين جي قسم ۽ ان جي ذرخيزي تي آهي.

هوا (گيسن جو) زمين تي هڪ اهم چادر آهي، جنهن زمين کي چارو طرف ڇڪيو آهي. هوا نائيٽروجن  $N_2$ ، آڪسيجن  $O_2$ ، ۽ کاربن ڊائي آڪسائيڊ  $CO_2$  ۽ پاڻي جي بخارات جو مرڪب آهي. نائيٽروجن پروٽين جو اهم جز آهي آڪسيجن جاندارن جي ساهه کڻڻ لاءِ اهم آهي. جڏهن ته کاربن ڊائي آڪسائيڊ  $CO_2$  ضيائي تاليف جي اهم ضرورت آهي. ضيائي تاليف جو عمل ابتدائي پيداوار پيدا ڪندو آهي، جيڪا ڪاربوهايڊريٽس آهي.

نمي هوا ۾ موجود بخارات کي چوندا آهيون. جيڪي بخارات جي شرح ۽ ٻوٽن ۾ ٽرانسپائريشن تي اختيار رکندو آهي. هوا جي ترتيب ۽ ماحول جي غير حياتي جز کي اختيار ۾ رکندي آهي. اهيا ارادي طور تي ٻوٽن ۽ جانورن جي زندگي ۽ ايڪو سسٽم ۾ اثر انداز هوندي آهي.

اهي جاندار ايڪو سسٽم ۾ هڪ ٻئي سان باهمي رابطو رکندا آهن، اهي ايڪو سسٽم جا جاندار جز چورائيندا آهن ان جاندار جزن ۾ ٺاهڻ Producer صارف Consumer سڙڻ Decomposer وارا جز شامل آهن

ايڪو سسٽم جا تمام جاندار جيڪي توانائي کي حاصل ڪري ان کي ڪيميائي توانائي ۽ غذا جي لاءِ ماليڪيول ۾ تبديل ڪندا آهن. اهي ٺاهڻ وارا پيدا ڪندڙ جز چورائيندا آهن ڇو ته اهي پنهنجي لاءِ ۽ ايڪو سسٽم ۾ موجود ٻين جاندارن لاءِ غذا پيدا ڪندا آهن اهي ٻين جاندارن لاءِ توانائي جو ذريعو هوندا آهن ايئن ڪميونٽي جا تمام فرد پنهنجي غذا ۽ توانائي لاءِ پيدا ڪندڙن تي انحصار رکندا آهن اهي ضيائي تاليف ڪرڻ وارا، جراثيم الجي ۽ ٻوٽا آهن

حيوانيات ۽ ٻيا جاندار جيڪي پنهنجي غذا پيدا نٿا ڪري سگهن. اهي صارف چورائيندا آهن. اهي جاندار پنهنجي غذا ارادي ۽ غير ارادي طور تي ٺاهڻ وارن مان حاصل ڪندا



آهن. غذا حاصل ڪرڻ جي درجي جي بنيادي Tropical level تي صارفين تي قسمن جا آهن.

اهي صارفين جيڪي ارادي طور تي پيداوارن کي بطور غذا استعمال ڪندا آهن. يعني توانائي ۽ غذا جو حاصل پيداوارن مان حاصل ڪري ان کي ابتدائي صارف چئبو آهي. جيئن ته تڏا جيڪي پتا کائيندا آهن اهي سبز خور آهن.

اها صارفين جي اها قسم آهي جيڪا ابتدائي صارفين تي انحصار ڪندي آهي يعني پنهنجي غذا ۽ توانائي ابتدائي صارفين مان حاصل ڪندا آهن. اهي ثانوي صارف چورائيندا آهن، جيئن ته هڪ پکي ثانوي صارف آهي. جيڪو پنهنجي غذا ۽ توانائي تڏن مان حاصل ڪندو آهي. اهي گوشت خور هوندا آهن.

صارفين جيڪي ثانوي صارف کي بطور غذا حاصل ڪن انهن کي ٽي صارف چئبو آهي اهي پنهنجي غذا ۽ توانائي ثانوي صارف مان حاصل ڪندا آهن. اهي به گوشت خور آهن مثال هڪ باز ننڍي پکي کي کائيندو آهي، جيڪي تڏا کائيندا آهن





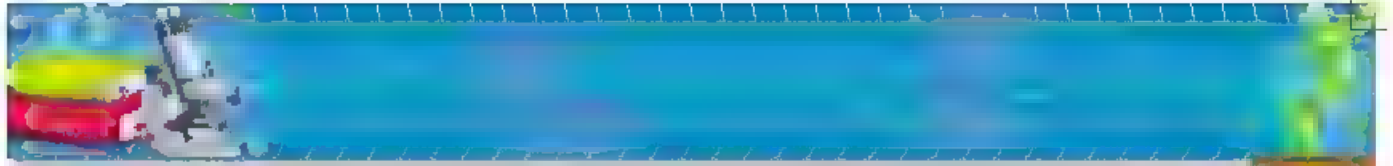
خود جاندار جيڪي مرده جاندارن کي غذا لاءِ ساڙيندا آهن انهن کي سڙيل Decomposer چوندا آهيون

اهي عام طور تي جراثيم ۽ فنجائي هوندا آهن اهي غذائي مرکبات کي ٻيهر استعمال ڪرڻ جي قابل ٺاهيندا آهن ڇو ته اهي ساڙي ڪري پيچيدا مرکبات کي سادو مرکبات ۾ تبديل ڪري زمين کي ٻيهر استعمال ڪرڻ لاءِ واپس ڪندا آهن

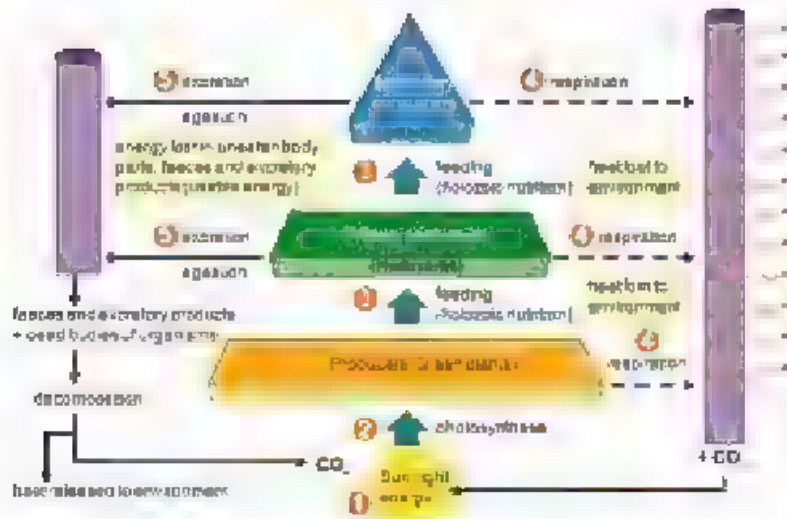
ايڪو سسٽم ۾ موجود هر جاندار کي زندهه رهڻ ۽ پنهنجي حياتيات جا ڪم انجام ڏيڻ لاءِ توانائي جي ضرورت پيش اچي ٿي ان توانائي جي ابتدائي شمسي توانائي آهي جيڪا سج مان سج جي روشني جي شڪل ۾ زمين تي اچي ٿي.

سج جي اها توانائي پيداوار قيد ڪري ان توانائي سان پرپور نامياتي غذا کي مرکبات ۾ تبديل ڪندا آهن. انت وائائي جو ڪجهه حصو ابتدائي صارف ۾ منتقل ٿيندو آهي جڏهن اهي پيداوارن کي کائيندا آهن. جڏهن انهن ابتدائي صارف ۾ منتقل ٿيندو آهي جڏهن اهي پيداوارن کي کائيندا آهن جڏهن انهن ابتدائي صارف کي ثانوي صارف کائيندا آهن ته ان مان ڪجهه توانائي ثانوي صارف ۾ منتقل ٿيندي آهي. اهي ثانوي صارف ٽين صارف جي غذا ٿيندا آهن. ان طرح توانائي جي درجي يعني ٽين صارف ۾ منتقل ٿيندي آهي. توانائي جا منتقلي درجہ ٽرافڪ چورائيندا آهن ۽ ان مرحليوار منتقلي کي ٽرافڪ درجہ Trophic level چوندا آهيون ۽ غذا جي ان توانائي کي ان طرح درجہ وار منتقلي هڪ ٽرافڪ مان ٻي ٽرافڪ درجي تائين وڃڻ کي غذا جي زنجير چوندا آهيون. ان منتقلي کي تير جي نشان سان ظاهر ڪيو ويندو آهي.

هر ٽرافڪ درجي ۾ مڪمل نه بلڪ ڪجهه توانائي جي مقدار هڪ درجي مان ٻي درجي تي منتقل ٿيندي رهندي آهي. اها توانائي يا نه نباتاتي مادو ۽ حيواني گوشت يا چرٻي جي صورت ۾ ذخيرو ٿيندو آهي. اڌ کان وڌيڪ توانائي ان دوران حرارت جي شڪل ۾ ضايع ٿي ٿي ويندي آهي. توانائي جي هڪ مقدار هر مرحلي تي جاندار پاڻ استعمال ڪندو آهي.



تہ ان توانائي سان اهي حرڪت، ساهه ڪڍڻ ۽ توليد وغيره جهڙا ڪم انجام ڏيندا آهن. ان طرح هڪ مرحلي تي موجود توانائي ٻي مرحلي ۾ منتقل ٿيندي آهي. صرف ان توانائي جو 10 فيصد حصو ٻي مرحلي تي منتقل ٿيندو آهي. ڪنهن به ايڪو سسٽم ۾ توانائي مختلف مرحلن ۾ منتقل ٿيندي اها اهرام جي شڪ ۾ ظاهر ٿيندي آهي جنهن کي توانائي جو اهرام Pyramund of energy چيو ويندو آهي



ايڪو سسٽم ۾ نامياتي ۽ غير نامياتي مادي جو وهڪرو ٻن طرح سان ٿيندو آهي، جيڪي چڪردار ۽ هڪ طرح سان گڏ هوندا آهن، جيڪي هيٺ ڏنل آهن.

(i) غذائي زنجير ۽ غذائي چارو Food chain and food web

(ii) بائيوسفيو ڪيميڪل چڪر.

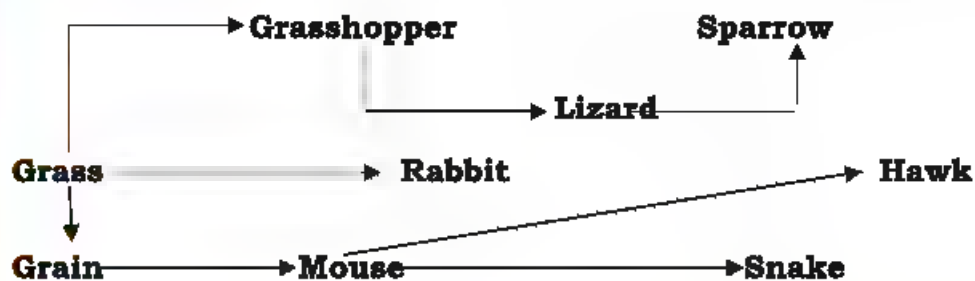
ايڪو سسٽم ۾ غذائي مادي جو وهڪرو غذائي زنجير جي ذريعي اڳيان وڌي ٿو جنهن ۾ هڪ مرحلو ٻي مرحلي کان پوءِ ايندو آهي، جيئن ته گها جي ميدانن جو ايڪو سسٽم، تڏا، ماکر (loctus) ۽ سهو وغيره گاهه کائيندا آهن. جنهن کي وري جهرڪي، ڪرڙي، کائي ويندا آهن. جيڪي ثانوي صارف آهن. ڪافي دفعا انهن ثانوي صارف کي عقاب پڪي ۽

شينهن جهڙا جانور کائي ويندا آهن.

مٿي ڏنل مثال مان اها ڳالهه واضح ٿئي ٿي ته غذائي مادي جي منتقلي پيداوارن کان جاندارن ۾ مسلسل ٿئي ٿي جيڪو پيداوارن کان صارفين تائين اهو عمل واپس هڪ ٻي کائڻ سان انجام ٿئي ٿو. ۽ ان کي غذائي زنجير چيو وڃي ٿو.

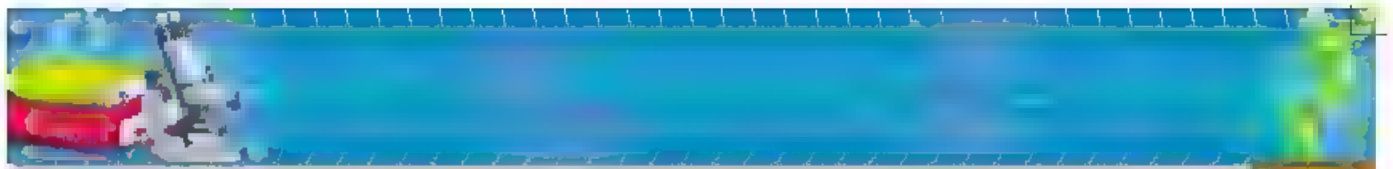


قدرتي ماحول ۾ ساهه غذائي زنجير گهٽ پائي ويندي آهي. هڪ جاندار پنهنجي غذا هڪ کان وڌيڪ ذريعن مان حاصل ڪندو آهي. جيئن ته هڪ جاندار کي وڏي ترافڪ درجي وارا جاندار کائيندا آهن ۽ هڪ جاندار پاڻ کان هيٺ درجي ترافڪ واري جاندارن کي کائيندو آهي ائين ته هڪ ايڪو سسٽم ۾ ڪافي ساريون غذائي زنجيرون هڪ ٻئي سان ڳنڍيل هونديون آهن هڪ مڪمل چارو ٺاهيندا آهن جنهن کي غذائي چار چوندا آهن.



Ecological pyramid هڪ انگريز ايڪو لوجسٽڪ چارلس ايلٽن

1927ع ۾ ايڪولوجيڪل اهرام جو تصور پيش ڪيو. اها عام ڳالهه آهي ته ڪنهن به ايڪو سسٽم ۾ هر هڪ غذائي ۽ وڏي درجي تي هڪ مقدار ۾ جاندارن جي تعداد گهٽ ٿي ويندي آهي.



ان اندازو لڳايو ته ننڍي غذائي درجي تي حيوانات جي تعداد گهڻي هوندي آهي بنسبت وڏي غذائي درجي جي. ايڪولوجيڪل اهرام جي تعريف ايئن ڪئي ويندي آهي ته مختلف غذائي درجي خاص طور ننڍي کان وڏي درجي تائين ڪنهن به جاندار جي تعداد ان جي بائيوماس جي مقدار ۽ ان جي توانائي جي مقدار تي آهي ان ۾ ٻه درج هين ڏنل آهن



ڪافي جڳهن تي مختلف غذائي درجن ڪنهن آبادي ۾ موجود ميمبر جي تصور اظهاري تعداد کي اهرام چئبو آهي جڏا جاندارن جي تعداد کي هر غذائي درجي تي ڳڻ ويندو آهي. اها ڳالهه مشاهدي ۾ آئي آهي ته ڪان پهرين واري درجي تي جاندارن جي تعداد گهڻي هئي

مثال: ڪوئن جي تعداد نانگ کان وڌيڪ هوندي هئي. ان طرح بازن جي تعداد نانگ کان گهٽ هئي ان تعلق جو اظهار اهرام جي صورت ۾ به ڪيو وڃي سگهي ٿو جو ڪو تعداد جو اهرام چئبو وڃي ٿو.



تصوير نمبر 7 10 پائيو ماس جو اهرام ايڪو سسٽم ۾

Pyramid of biomass

طرح جو هڪ ٻيو اهرام ٺاهيو ويندو آهي جيڪو هر غذائي درجي تي بائيوماس جو اظهار ڪندو. (بائيو ماس ڪل خشڪ نامياتي مادو آهي جيڪو هڪ رقبتي ۾ موجود هوندو آهي) ان طرح جي اهرام کي بائيو ماس جو اهرام چئبو ويندو آهي. اهو اهرام ٻڌائي ٿو ته هر وڏي درجي کان ننڍي درجي ۾ وڌيڪ بائيو ماس موجود هوندو آهي. اها غذائي زنجير ۾ جيڪا توانائي غذائي درجي تي ضايعي ٿئي ٿي ان جي وجهه سان آهي.

جاندارن جي کاڌ خوراڪ ۽ حياتيات جي عمل لاءِ تقريباً 40 عناصر ڪپندا آهن. انهن مان ڇهه وڏي مقدار ۾ ڪم ايندا آهن. جيئن ته ڪاربن، آڪسيجن، هائيڊروجن، نائٽروجن، فاسفورس، ۽ سلفر اهي عناصر پيداوار پنهنجي ماحول مان حاصل ڪندا آهن ۽ انهن مان پروٽو پلاس تيار ڪندا آهن ۽ وري ٻيهر پنهنجي ماحول کي واپس ڪندا آهن. ان طرح اهي عناصر جاندارن ۽ ماحول جي وچ ۾ چڪر لڳائيندا رهندا آهن. انهن چڪرن کي حياتياتي ارضي ڪيميائي چڪر چيو ويندو آهي. حياتياتي ارضي چڪر ۾ هيٺ ڏنل خصوصيات موجود هونديون آهن.

- غذائي عناصر جو ماحول مان جاندارن ۾ منتقل ٿيڻ ۽ وري واپس ماحول ۾ منتقل ٿيڻ

- حياتياتي افعال جو شامل ٿيڻ

- هڪ ارضي ڪيميائي ذخيرو.

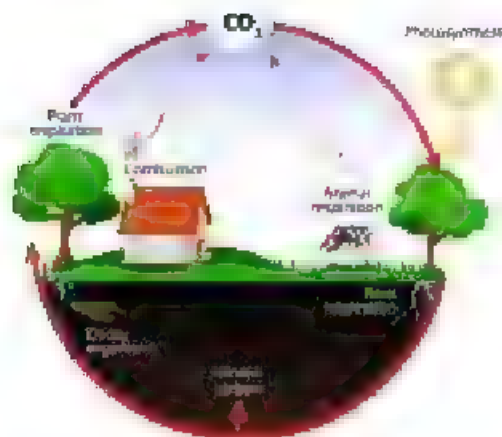
- ڪيميائي تبديليون.

تمام حياتياتي ارضي ڪيميائي چڪر هڪ ٻي کان ۽ پاڻي جي چڪر سان گڏيل آهن ان سان گڏوگڏ توانائي به ايڪو سسٽم ۾ گهمندي رهندي آهي ڪجهه اهم حياتياتي ارضي چڪر هيٺ ڏنل آهن.

زمين تي زندگي جو تصور ڪاربن تي آهي اهي ڪاربوهايڊريٽس، پروٽين ۽ ٻيا گهڻائي مرڪبات ٺاهڻ لاءِ درڪار هوندي آهي. اهي سڀ مرڪبات جاندار ٺاهڻ لاءِ ڪپن ٿا اها ڪاربن هوا ۾ ڪاربن ڊائي آڪسائيڊ مان حاصل ڪئي ويندي آهي ٻوٽا اها ڪاربن ڊائي آڪسائيڊ هوا مان حاصل ڪري ان کي ضيائي تاليف جي دوران ڪاربوهايڊريٽس ۾ تبديل ڪندا آهن ان حالت ۾ ڪاربن غذائي زنجير ۾ شامل ٿي ويندي آهي حيوانات اها ڪاربان ٻوٽا ۽ ٻيا حيوانات کائي ڪري حاصل ڪندا آهن. عوام ۾  $\text{CO}_2$  جي مقدار برابر



هوندي آهي. ڇو ته اها هوا ۾ ان تيزي سان خارج ٿيندي آهي جنهن تيزي سان ٻوٽا ان کي استعمال ڪندا آهن. تمام جاندار ساھ کڻڻ جو عمل انجام ڏيندا آهن. اهي ڪاربن ڊائي آڪسائيڊ کي خارج ڪندا آهن. تحليلي  $CO_2$  کي مرده جسمن مان آزاد ڪندا آهن. اها هوا ۾ واپس سڙڻ جي عمل سان به ٿيندي آهي. اهو سڙڻ جو عمل combustion ڪاٽي يا پين نامياتي تيل ۽ گيس جيئن ته ڪوئلو، پٽرول، گيس وغيره جو هوا ۾ سڙڻ جي عمل کي چوندا آھيون



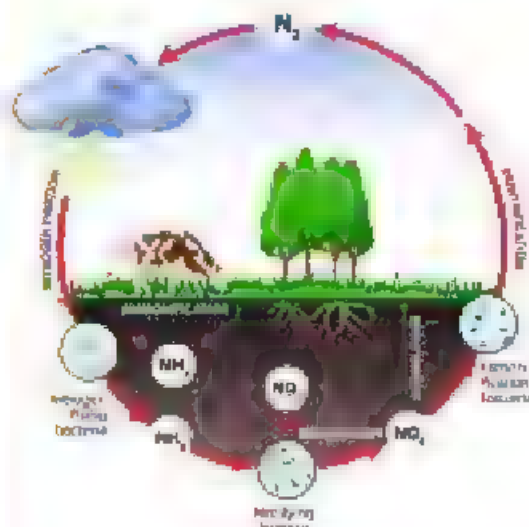
ٻه اهم حياتياتي ڪم، ساھ کڻڻ ۽ ضيائي تاليف ڪاربن، آڪسيجن چڪر کي هلائڻ ۾ اهم ڪردار ادا ڪنديون آهن ساھ کڻڻ جي عمل جي لاءِ آڪسيجن جي ضرورت هوندي آهي جنهن جي نتيجي ۾ توانائي خارج ٿيندي آهي ان عمل جي دوران ڪاربن ڊائي آڪسائيڊ فضا ۾ خارج ٿيندي آهي ٻي طرف ضيائي تاليف ۾  $CO_2$  استعمال ۽ آڪسيجن خارج ٿيندي آهي.

نائيتروجن پروٽين ۽ DNA جو اهم جز آهي ان لاءِ هي جاندارن جي ساخت جو ضروري حصو آهي ٻوٽا فضائي نائيتروجن کي نائيتريٽ جي صورت ۾ استعمال ڪندا آهن اهو چڪر ٽي اهم مرحلن تي مشتمل آهي.

1. نائيتروجن فڪزيشن Nitrogen fixation

2. نائيتريفيڪيشن Nitrification

3. ڊي نائيتريفيڪيشن Denitrification

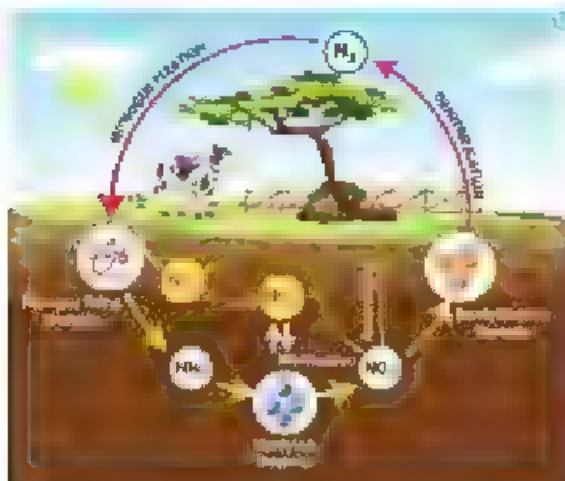
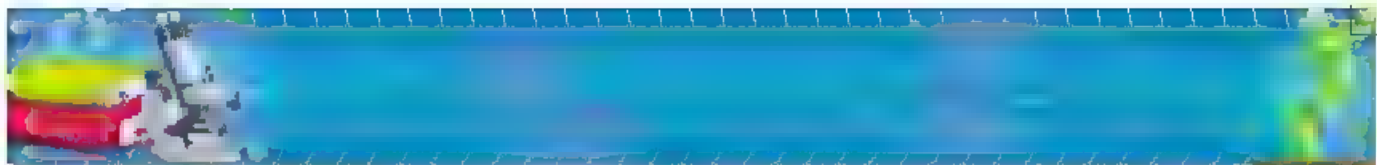


فضائي آزاد نائيٽروجن گيس جو نائيٽريٽس ۾ تبديلي جو عمل نائيٽروجن فڪزيشن چورائيندو آهي. گرج چمڪ جي دوران فضائي نائيٽروجن گيس آڪسيجن سان ملي ڪجهه مرڪبات ٺاهيندي آهي جيڪي نائيٽريٽس ۾ تبديل ٿي ڪري زمين ۾ شامل ٿيندي آهي اها فضائي نائيٽروجن جنهن جي پاڻي جي ذريعي ۽ ٽن قسمن جي جراثيم جي ذريعي فڪس ٿيندي

آهي. ان جراثيم جو هڪ گروپ پاڻي ۾ رهندو آهي ۽ ضيائي تاليف انجام ڏيندو آهي. ان کي سائينو بيڪٽريا Cynobacteria چوندا آهيون. ٻيو گروپ مٽي ۾ ۽ ٽيون گروپ ڦهري واري leguminous ٻوٽن جي جڙن/ پاڙن ۾ رهندا آهن. اهي جراثيم جيڪي اهي ڪم انجام ڏيندا آهن انهن کي نائيٽروجن فڪزيشن بيڪٽريا چوندا آهيون.

اهو عمل جتي جاندارن کي نائيٽروجن مرڪبات نائيٽريٽس ۾ تبديل ٿيندو آهي ان کي نائيٽريفيڪيشن چوندا آهن. اهو عمل خود جاندار هي انجام ڏيندا آهن اها نائيٽريٽ ٻوٽا ٻيهر جذب ڪندا آهن ۽ نائيٽروجن چڪر وري شروع ٿي ويندو آهي. مرده حيوانن ۽ ٻوٽن کي پرتين جسماني فضل جيئن ته امونيا، يوريا، يورڪ ايسڊ سڀ نائيٽروجن فضل آهن

اگر زمين ۾ صحيح مقدار ۾ نائيٽروجن مرڪبات موجود هجن ته ڪسان مختلف قسمن جي کاڌ استعمال ڪندا آهن ته جيئن نائيٽريٽس جي مقدار کي وڌايو وڃي



اهو عمل جنهن ۾ نائيتروجني مرڪبات آزاد نائيتروجن گيس ۾ تبديل ڪيو ويندو آهي پاڻي کي ڊي نائيتريفيڪيشن چوندا آهيون. اهو عمل به خود جاندار انجام ڏيندا آهن جيڪي زمين جي هيٺان رهندا آهن. ان بيڪٽريا کي ڊينائيتريفيڪنگ بيڪٽريا Demitrifying bacteria چوندا آهيون. اهي بيڪٽريا امونيا يا نائيترائينس کي توڙي نائيتروجن کي

آزاد ڪرائيندا آهن. جيڪا گيس جي حالت ۾ هوا ۾ خارج ٿي ويندي آهي ان طرح نائيتروجن جو چڪر پورو ٿي ويندو آهي ان طرح نائيتروجن جي مقدار توازن ۾ رهندي آهي

اها ڳالهه مشاهدي ۾ آئي آهي ته ڪنهن به ايڪوسسٽم ۾ جاندار پنهنجي ضرورتن لاءِ هڪ ٻئي سان تعلق قائم رکندا آهن. سبز خور پيداوارن سان تعلق رکندا آهن. اهڙي طرح گوشت خور سبزي خورن مان خوراڪ حاصل ڪرڻ لاءِ تعلق قائم رکندا آهن

ڪميونٽي ۾ ٻيا به دلچسپ حياتياتي تعلق به ملندا آهن. اهي تعلقات آبادي جي کاڌ خوراڪ لاءِ هڪ توازن قائم رکندا آهن. ان قسم جا باهمي رابعا ٻن جاندارن ۾ منتقل يا عارضي تعلق بنيادي تي قائم هوندو آهي اهو تعلق پنهن لاءِ يا ڪنهن هڪ لاءِ فائدي وارو هوندو آهي. يا وري هڪ لاءِ فائدي مند ۽ ٻي لاءِ نقصان ڪار هوندو آهي. ان قسم جا ڪجهه تعلقات مقابلو شڪار هر افاديت آهن.

(1) ٻن قسم جو تعلق ٻن جاندارن جي وچ ۾ هڪ سرد جنگ آهي. اهي جاندار ڪميونٽي ۾ هڪ ئي خاني ۾ موجود هوندا آهن. دورونوحي Interspecific يعني هڪ جهڙي جاندارن

جي وچ ۾ اندروني خاصيت Interspecific يعني مختلف قسمن جي جاندارن جي وچ ۾ هوندو آهي. زورونو جي مقابلو خاص طور تي ساڻي جي لاءِ محفوظ جڳهه لاءِ ۽ سٺي غذا لاءِ ٿيندو جڏهن ته اندرونو جي مقابلو غذا لاءِ ٿيندو آهي. اهو مقابلو سڀ کان بهتر جي بقا Survival fittest جو هوندو آهي. جنهن سان آبادي برقرار ۽ ڪميونٽي متوازن رهندي آهي.

اهو شڪار ۽ شڪاري جو باهمي تعلق آهي. شڪاري اهو جاندار آهي جيڪو ٻي جاندار کي ماري پوءِ وري ان کي بطور غذا استعمال ڪري. ان عمل ۾ جيڪو جاندار ماريو ويندو آهي اهي شڪار چورائيندو آهي. عام طور تي شڪاري يا ته ٽانڊي يا ٽيون صارف هوندو آهي. ڪجهه ٻوٽا به شڪاري هوندا آهن انهن ٻوٽن کي گوشت خور ٻوٽا چيو ويندو آهي. جيئن ته پپر ٻوٽو Pitcher plant ، وينس فلائي ٽريپ Venus fly trap وغيره شڪاري ايڪو سسٽم جو هڪ اهم جز آهي. جنهن ۾ هڪ جاندار جي آبادي ٻي جاندار جي آبادي ٻڌائيندي آهي شڪار ۽ شڪاري مختلف جاندارن جي آبادي کي حياتياتي ڪنٽرول جي طريقي جي ذريعي مقدارن رکڻ جو ڪم ڪندي آهي



اهو به مختلف قسمن جي جاندارن جي وچ ۾ تعلق آهي جيڪي گڏ رهندا آهن. ان تعلق ۾ هڪ جاندار کي فائدو ٿيندو آهي. ٻي کي نقصان ٿيندو آهي يا وري هڪ کي فائدو ٿيندو آهي ٻي کي نه ٿي فائدو ٿيندو آهي نه ئي وري نقصان يا وري ٻنهن کي فائدو پهچندو

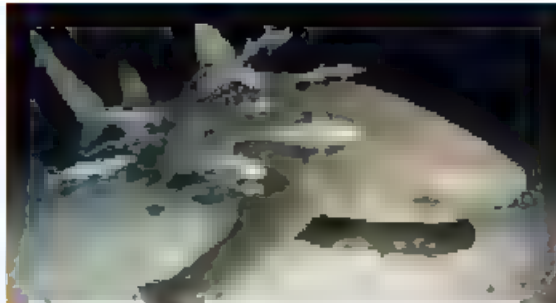
آهي. ان طرح هر افاديت تعلق ٽن قسمن جو هوندو آهي. طفيليت Parasitism هر باشي  
Commensalism هر رليٽي Mutilism

سڀ کان وڌيڪ ملڻ وارو باهمي تعلق جيڪو ٻن مختلف قسمن جي جاندارن جي درميان موجود هوندو آهي. اهو جاندار جيڪو ڪنهن به جاندار جي جسم تي يا ان جي اندر موجود هجي ان کي طفيل Parasite ۽ اهو طفيلو جنهن جو جسم مان پنهنجي غذا حاصل ڪري ان کي جاندار ميزبان host چئبو آهي. ان باهمي تعلق ۾ طفيل کي فائدو ٿيندو آهي. اهي طفيليا ميزبان ۾ مختلف قسمن جي بيمارين جو سبب هوندا آهن. بيماري پيدا ڪرڻ واري طفيلي کي وائرس، بيڪٽريا، فنجائي، پروٽوزا، حشرات ۽ ڪيڙا worms آهن هڪ ڪامياب طفيلو پنهنجي ميزبان مان سٺي غذا حاصل ڪندو آهي. ته جيئن اهو آساني سان پنهنجي غذا ۽ توليد انجام ڏئي سگهي. ان جي توليدي شرح تيز هوندي آهي.

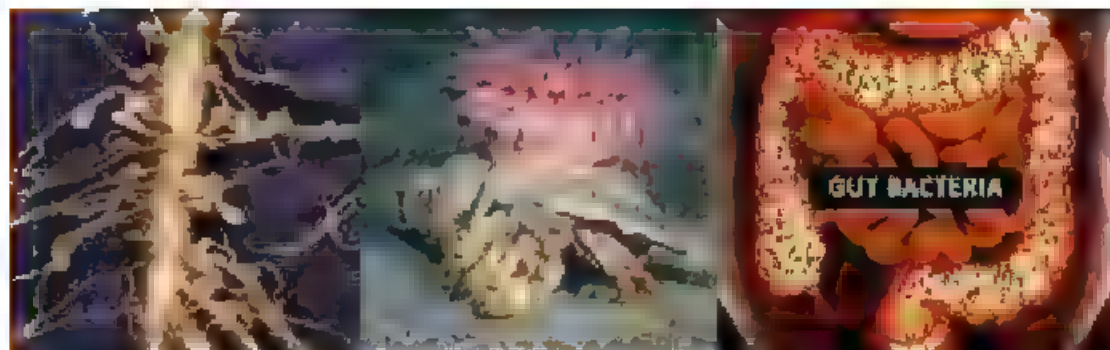


اهو اهم افاديت جو هڪ قسم آهي ان تعلق ۾ هڪ جاندار ٻي جاندار مان فائدو حاصل ڪندو آهي پر ٻي جاندار کي نٿي ڪو نقصان ٿيندو آهي ۽ هٿي وري جو فائدو حاصل ٿيندو آهي جيڪو جاندار فائدو ڪندو آهي ان کي هر باش Commensiate چئبو آهي جڏهن ته ٻيو جاندار ميزبان هوندو آهي ان جي بهترين مثال اسپائٽ Spirocheate بيڪٽريا هوندا آهن. اهي اسپرنگ، جي شڪ وارا بيڪٽريا آهن. جيڪي اسان جي ڏندن جي وچ ۾ رهندا آهن ۽ اتي موجود غذا استعمال ڪندا آهن پر اسان کي ڪو نقصان نه ڏيندا آهن.

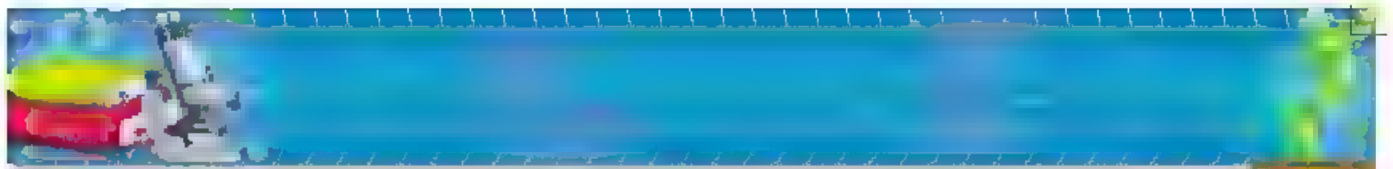




ان قسم جو تعلق جيڪو ٻن مختلف قسمن جي جاندارن ۾ هوندو آهي ٻئي هڪ ٻئي مان فائدو حاصل ڪندا آهن. عام طور تي اهي ٻئي هڪ ٻئي جي بغير نه ٿا رهي سگهن. مثال: نائيتروجن فڪسنگ بيڪٽريا، راهينرو بيم *Rhizobium* جيڪي ٻوٽن واري ٻوٽن جي پاڙ ۾ هوندا آهن اهي بيڪٽريا انهن ٻوٽن مان غذا حاصل ڪندا آهن. ان جي بدلي انهن کي فضائي نائيتروجن گيس کي نائيتريت ۾ تبديل ڪري ڏيندا آهن جيڪا انهن ٻوٽن کي پنهنجي کاڌ خوراڪ لاءِ ڪپندي آهي.



ايڪو سسٽم ۾ جاندار ٻين جاندارن ۽ پنهنجي غير حياتياتي ماحول سان رابطو رکندا آهن اهو باهمي رابطو غذائي زنجير، غذائي چار توانائي جي گردش ۽ حياتياتي زمين ڪيميائي گردش ڪندا آهن. اهي تمام باهمي رابطي اهم آهن ۽ ايڪو سسٽم کي برابر



رکندا آهن. ان کي ايڪو لوجيڪل توازن چئبو آهي. ايڪولوجيڪل توازن جي اهڙي اصطلاح آهي جيڪا اها ظاهر ڪندي آهي. هڪ ايڪو سسٽم ڪيترو منتظم آهي ان جي حالت مستحڪم آهي ته اتي اسپيش Species هڪ ٻي سان ۽ پنهنجي ماحول ۾ آرام سان رهي سگهن ۽ اهو ايڪولوجيڪل برابري کي سمجهڻ لاءِ هڪ مثال وٺون ٿا. ايڪولوجيڪل برابري جي بهترين مثال شڪاري آهن شڪار ٿيڻ واري جاندارن جي تعداد وڌي ٿي ته شڪارين جي به تعداد وڌي ٿي. جڏهن شڪار گهڻو ٿيڻ لڳي ٿو ته شڪار ٿيڻ واري جاندارن جي آبادي گهٽ ٿئي ٿي. جڏهن شڪار ٿيڻ واري جاندارن جي آبادي گهٽ ٿيندي ته شڪاري به تنهنجا شڪار ٿيندا ۽ انهن جي آبادي به گهٽ ٿيندي شڪاري جي اها گردش ان طرح ايڪولوجيڪل برابري قائم رکڻ ۾ مددگار ثابت ٿيندي آهي.

گهڻا دفعا هي ايڪولوجيڪل توازن قدرتي آفتن يا انساني ڪمن جي ڪري خراب ٿي ويندو آهي جيئن ته آسٽريليا ۾ جڏهن سهن کي آندو ويو ته انهن جي آبادي ۾ واڌارو ٿيڻ لڳو ۽ اهو انهن جي لاءِ مسئلو پيدا ڪرڻ لڳو ڇو جو آسٽريليا ۾ ڪوئي به انهن جو شڪاري نه هو. انهي وجهه سان انهن جي آباديءَ ۾ ڪوئي روڪ نه ٿي ۽ پوءِ انهن ماحولياتي سرشت (ايڪوسسٽم) ۾ ان کي قابو ڪرڻ لاءِ شڪارين کي ڇڏيو ويو ته جيئن سهڙن جي آبادي ۾ برابري پيدا ڪري سگهجي.

انساني ماحول ٿي زمين آهي، جتي انسان رهي ٿو هن زمين يا ماحول ۾ انسانن لاءِ تمام گهڻيون شيون موجود آهن جيئن ته هوا، پاڻي، معدنيات ۽ ٻيا سڀ جاندار جيڪي ان جا رهواسي آهن جيئن ته نباتات، حيوانات، فنجائي وغيره.

جديد دور ۾ انسان پنهنجي تمام ٽيڪنيڪي معلومات سان گڏوگڏ ٿي سڀ قدرتي وسائل خطري جي حد تائين استعمال ڪري رهيا آهن. ايئن هو پنهنجي ماحول کي هر طرح تباهه ڪري رهيو آهي ۽ ان جو سائنسي ايجادون هن کي سکون ته ڏين ٿيون پر اهو آرام ۽ سکون هنن پنهنجي صحتمند ماحول جي قيمت ٿي حاصل ڪيو آهي. جنهن جي ڪري ان ماحولياتي بگاڙ ۽ لالچ جي وجهه سان قدرتي وسائل جو استعمال اڄ اسان کي لاتعداد ماحولياتي مسئلن ۾ وڇوڙي ڇڏيو آهي. جهنگ ڪٽڻ جي وجهه سان ۽ زمين ۾ خرابي ٿيڻ جي وجهه سان رڻ پٽ ۾ تبديلي، سيلاب (ٻوڏ) ۽ زهريلي مادن جو تعداد ۾ جمع

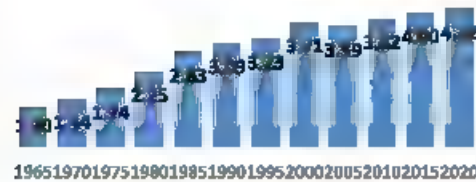
ٿيڻ، آلودگي، ۽ تابڪاري عناصرن ۾ واڌاري ۽ وسائل ۾ گهٽتائي ۽ بيمارين جو ڦهلجڻ وغيره اهو سڀ ڪجهه ماحول جي نازڪ توازن کي بگاڙي رهيو آهي ڪجهه ٻيون به شيون آهن جيڪي اسان جي ماحول کي خراب ڪري رهيون آهن جيئن ته آبادي جي واڌ ۾ تيزي، شهرن جو وڌڻ، زمين جي گرمي پد جو وڌڻ، جهنگن جو گهٽجڻ ۽ تيزابي مينهن.

اها هڪ عام چوڻي آهي ته اسان جا تمام مسائب ٽن Ps تي مشتمل آهن يعني آبادي Population، آلودگي Pallution، ۽ غريبي Poverty ۽ آخري ٻن شين جو تعلق پهرين سان آهي. چيو وڃي ٿو ته انساني آبادي ۾ واڌ تيزي سان ٿي رهي آهي، اسٽينفورڊ يونيورسٽي جي ڊاڪٽر پال املرچ Dr Paul Etourly ان کي انساني بر يا انساني ڌماڪو چيو آهي جيڪو ايترو بر جي نسبت گهڻي قدر خطرناڪ ۽ تباهي ڦهلائڻ وارو آهي.

جالي شرح پيدائش (جر) 55 ملين آهي يعني دنيا ۾ هر منٽ ۾ 300 ٻار پيدا ٿي رهيا آهن. 1960ع کان 2000ع تائين پاڪستان ۾ شرح آبادي ۾ واڌ تقريبن 3.0 فيصد جيڪا هاڻي گهٽ ٿي 2.0 فيصد تي اچي رهي آهي جيڪا اڃا به دنيا ۾ تمام گهڻي آهي. آبادي ۾ هي اضافو، غذا جي قلت، صحت جي سهولتن ۾ گهٽتائي، ڪهت ۽ وبائي مرضن جهڙا مسئلا پيدا ڪري سگهي ٿي

Year	Population in Millions	In Each 5 Year	Growth Rate
1960	44.9		
1965	50.92	1960-1965	1.20
1970	58.14	1965-1970	1.44
1975	66.82	1970-1975	1.74
1980	78.05	1975-1980	2.25
1985	92.2	1980-1985	2.83
1990	107.65	1985-1990	3.09
1995	123.78	1990-1995	3.23
2000	142.34	1995-2000	3.71
2005	160.31	2000-2005	3.59
2010	179.42	2005-2010	3.82
2015	199.42	2010-2015	4.00
2020	220	2015-2020	4.12

Growth Rate of Population in Pakistan After Each Years

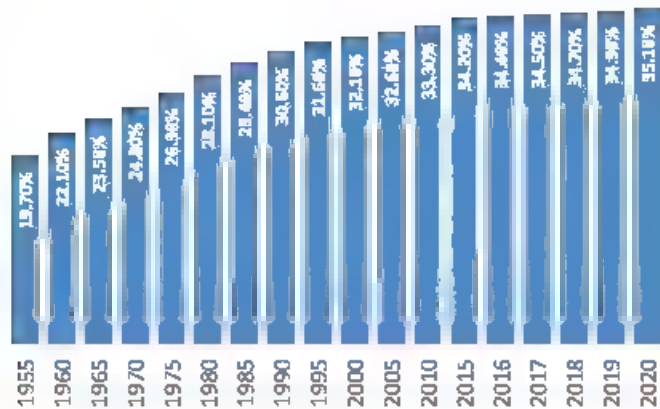


آبادي ۾ واڌ هڪ ٻيو مسئلو پيدا ڪري ٿو جيڪو شهرن جو ٺهڻ ۽ شهري زندگي ۾ اضافو آهي. ڳوٺن ۽ ننڍن علائقن مان ماڻهو سٺي روزگار، سٺي تعليم، بهتر زندگي جي لاءِ لاڏاڻو ڪري شهرن جي طرف اچي رهيا آهن. 1947ع ۾ شهري آبادي 18 فيصد هئي، اڄ اهي 40 فيصد کان به مٿي آهي. شهرن ۾ آبادي ۾ واڌ جي وجه سان هوا، پاڻي ۽ مٽي جي آلودگي جو سبب آهي. ان کان علاوه ٻيون سماجي برائيون جنم وٺي رهيون آهن جنهن ۾ نشي جي عادت، چوري چڪاري، فساد، اغواخوري، منهنجي ٽون ۾ جهيڙا وغيره. اگر اسان پنهنجي آبادي جي واڌ ۽ شهرن جي واڌ تي قابو نه ڪيو ته تاريخ شاهد آهي ته قدرتي طاقتون قدرتي طور هنن ۾ واڌ کي روڪينديون ۽ اهو قحط، جنگ، وبائي بيمارين جي صورت ۾ ٿيندو.



Year	Urban Population in %	Urban Population
1955	19.70%	7,968,418
1960	22.10%	9,926,658
1965	23.50%	11,954,323
1970	24.80%	14,416,426
1975	26.30%	17,592,808
1980	28.10%	21,910,455
1985	29.40%	27,060,895
1990	30.60%	32,923,693
1995	31.80%	39,104,110
2000	32.10%	45,687,389
2005	32.60%	52,301,807
2010	33.30%	58,691,513
2015	34.20%	68,226,783
2016	34.40%	70,005,271
2017	34.50%	71,795,700
2018	34.70%	73,630,430
2019	34.90%	75,510,639
2020	35.10%	77,437,729

## Urban Population % of پاکستان جي شھر جي شرح



## ساوڪ گهر جا اثرات ۽ عالمگيري گرمي پد (Green house effect (Global Warming)



شھري علائقن ۾ معدني پارٽيڪل (Fossil fuel) (حياتيائي ايندڙن) جي سڙڻ سان  $CO_2$  ۽ ميٿين پيدا ٿيندي آھي، جيڪا عام طور تي ساوڪ گهر گئسن چورائي ٿي Green house. اگر اها گئس گهڻي مقدار ۾ پيدا ٿي ته هي هوا ۾ اوزون جي هيٺ جمع ٿيندي رهندي آهي ۽ حرارت جي واڌ کي واپس خلا ۾ وڃڻ کان روڪيندي آهي ۽ زميني حرارت کي وڌائي ٿي جنهن کي عالمگيري گرمي

يا سبز گهر يا اثرات چيو وڃي ٿو. عالمگيري گرمي جي وجه سان پاڻي جي گهڻي مقدار بخارات ۾ تبديل ٿيندي آهي ۽ اهو آخرڪار مينهن جو سبب بڻجن ٿو آهي. گهڻي گرمي جي وجه سان پهاڙي برف ۽ گليشئرز تيزي سان ڳري رهيا آهن ۽ سمنڊن جي سطح ۾



اضافو ٿي رهيو آهي جنهن جي وجهه سان ٻوڏ ايندي.

### تيزابي مينهن Acid Rain

شهرن ۽ صنعتن ۾ اضافي جي وجهه سان ايندڙ ۽ تيزابن جي استعمال ۾ اضافو ٿيندو آهي، هنن جي استعمال سان گهڻي  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$  پيدا ٿي صنعتن جي چمڪين مان نڪري هوا ۾ شامل ٿي وينديون آهن جو مينهن وسندو آهي ته پاڻي ان آلوده / خراب هوا مان گذرندو آهي ته اهي گئسون پاڻي سان گڏ ملي ڪاربانڪ ايسڊ، سلفيورڪ ايسڊ، نائٽرڪ ايسڊ ٺاهينديون آهن، اهي تيزاب هوا ۾ بخارات جي شڪل ۾ موجود هوندا آهن. پوءِ ڪنڊنس Condense ٿي پاڻي ۾ اچي ملي ويندا آهن. اهو تيزاب زمين تي اچي زميني جاندارن، جانورن جي کلن ۽ عمارتن کي نقصان پهچائيندو آهي.



### جهنگن جو خاتمو Deforestation

هر زماني ۾ تيل، عمارتن جي لڪڙي، زرعي استعمال، دريائي واڌين جي پروجيڪٽ، صنعتي ضرورتن، ڊيم ٺاهڻ، روڊ ٺاهڻ، عمارتون ٺاهڻ وغيره جي لاءِ جهنگن کي تيزي سان وڌيو وڃي ٿو. هي اندازو لڳايو ويو آهي ته هر سال 30 ملين ايڪڙ تي موجود جهنگن کي وڌي تباهه ڪيو پيو وڃي. جهنگن جي وڌڻ جي عمل کي جهنگ جو خاتمو Deforestation چيو وڃي ٿو.

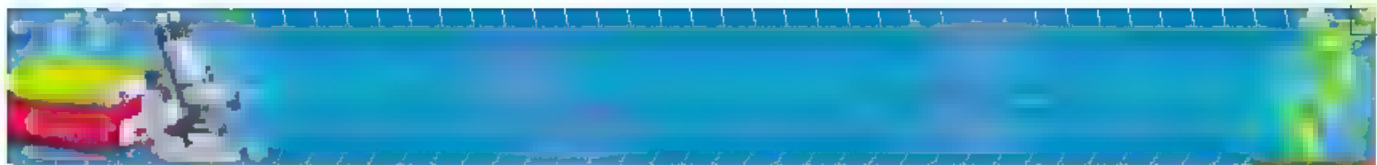
جهنگن جو خاتمو هر هر ٻوڏ، مٽي جو خاتمو (Soil erosion) زمين جي سطح ۾ ٿي، سالانه مينهن ۾ گهٽتائي ۽ بيمارين جي واقعات جي واڌ جو سبب بڻجي ٿو.

(بیماریون ان لاء وڌنديون آهن ڇو جو بیماری کي روڪڻ واري جاندارن جو خاتمو ٿيندو آهي).



### آلودگي Pollution

آلودگي ڇا آهي؟ لفظي معنيٰ جي مطابق ان جو مطلب خالص جي تباهي آهي سائنسي اصطلاح سان هن جي تعريف اهڙي طرح ڪري سگهون ٿا آلودگي پاڻي، زمين ۽ هوا جي ڪيميائي حياتياتي خاصيتن ۾ اهڙي ناپسنديده تبديلي آهي جيڪا انساني، نباتاتي ۽ حيواني زندگي کي بري طرح متاثر ڪري ٿي



آلودگي پيدا ڪرڻ وارا عناصر Pollutant اهي تمام شيون جيڪي آلودگي جو سبب بڻجن انهن کي آلودگي پيدا ڪرڻ وارا عناصر چيو وڃي ٿو.

گئسو جيئن  $O_3$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$  وغيره.

ڪيميائي مادا جيئن ايلڊيهائيڊ (Aldehyde) ارسائين (Arsines) هائيڊروجن فلورائيڊ Hydrogen flouride, ڪلورو فلورو ميٿين, فاسجن Phasgen, ڪپڙن ۽ ٿانون ڌوئڻ وارو پونڊر Detergent پاري ڌاتون, سيسو, پارو, زنڪ وغيره.

ٻيا زهر جيئن جڙي ٻوٽي ڪش, فنجائي ڪش, حشرات ڪش

عام طور آلودگي کي ٻن پاڙن ۾ تقسيم ڪيو ويو آهي.

**مادي آلودگي Material Pollution** جنهن ڪاشيءَ يا مادو ماحول ۾ يعني هوا, پاڻي, زمين ۾ گهڻو جمع ٿي وڃي.

**غير مادي Non Matrial Pollution** اهڙي آلودگي جنهن ۾ ڪو مادو جمع نه ٿئي پر ماحول پرسڪون نه هجي ۽ زنده رهڻ جي قابل نه رکي جيئن گوڙ وڌندڙ گرمي وغيره

**عام عناصر جيڪي آلودگي پيدا ڪن.**

جمع ٿيڻ وارا عناصر جيئن دونهون, مٽي, مير, ڪچل, سبز گهر جي اثرات جي باري ۾ معلومات آهي اچو ته ڏسون اوزون جي تهه سنهي ٿيڻ جا آهي.

### هوائي آلودگي Air pollution

تيل تي هلڻ واريون گاڏيون، بجلي پيدا ڪرڻ وارا پلانٽ جيڪي ڪوئل، ڊيزل، پيٽرول ۽ گئسون استعمال ڪندا آهن صنعتي طريقا ۽ حراري پڪوان پلانٽ وغيره، مشيني دونهن اهي سڀ ڪاربن مونو آڪسائيڊ، ڪاربن ڊائي آڪسائيڊ، سلفيورڪ ڊائي آڪسائيڊ، نائيٽروجن آڪسائيڊ، ڪلورو فلورو ڪاربل وغيره پيدا ڪندا آهن. ان جي وجهه سان پاڻي ڪيميائي ڏند پيدا ٿئي ٿي. Photo chemical Haze هنن گئسن جي وجهه سان تيزابي مينهن پوندا آهن ۽ اهي ئي سبز گهر اثرات پيدا ڪنديون آهن. هن جي وجهه سان ئي اوزون تهه سنهي ٿيندي آهي. اسان کي پهريان کان ئي تيزابي جهنگن کي لڳايو وڃي.

### اوزون جو سنهر ٿيڻ Depletion of ozone

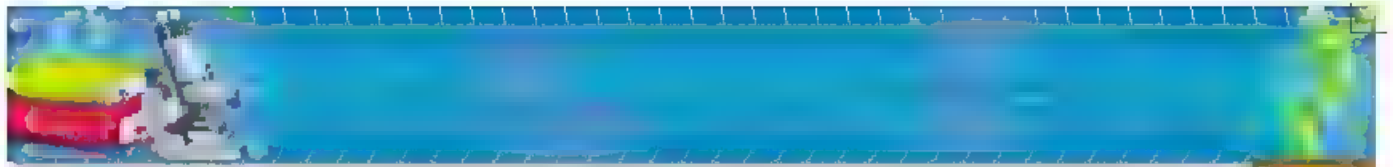
مٿي هوا ۾ اوزون هڪ حفاظتي تهه موجود هوندي آهي جيڪا اسان جي لاءِ تمام اهم آهي. روشني جي نقصان ڪار شعاعن کي جيڪي جاندارن جي زندگي لاءِ تمام خراب آهن، اوزون انهن شعاعن کي روڪي زمين تي پهچڻ نه ڏيندي آهي. سائنسدانن اندازو لڳايو آهي ته حفاظتي تهه آهستي آهستي سنهي ٿي رهي آهي جنهن جي وجهه ڪلورو فلورو ڪاربن آهي. هيءَ گئس اوزون سان تعامل ڪري  $O_2$  ۾ تبديل ڪري ڇڏيندي آهي. CFC ۾ موجود آرسل Arssunal جهڙا ٺاهڻ واري شين ۽ فرجن ۾ استعمال ٿيندي آهي. CFC جو هڪ ماليڪيول  $O_3$  جي 1000000 ماليڪيول کان  $O_2$  ۾ تبديل ڪري سگهي ٿي.

### هوائي آلودگي کي روڪي سگهجي ٿو.

هوائي آلودگي کي هيٺين طريقن سان روڪي سگهجي ٿو.

**صحيح قسم جي فلٽرز جو استعمال ڪري.** صنعتي هوائي آلودگي پيدا ڪرڻ واري عناصر جو فلٽرز (ڇاڻين) ۽ ٻين آلات کي استعمال ڪري الڳ ڪري سگهجي ٿو. اهڙي طرح انهن جو هوا ۾ خارج ٿيڻ کان اڳ ۾ هنن جي وزن کي الڳ ڪري سگهجي ٿو.

**شمسي توانائي واري چلهن جو استعمال.** صنعتن توانائي واري چلهن ۽ حياتياتي گئسن جو استعمال.



اهڙي تيلن جو استعمال ڪيو وڃي جنهن ۾ سيسوموجو نه هجي. ڪچرو موجود نه هجي جيئن ته CNG گئس جو استعمال، جهيڙو دونهن Soot، گهاٽو ڪارو مادو .

نوان جهنگ لڳايا وڃن، وڻ پوکيا وڃن، جهنگن جي واڌ ۾  $CO_2$  کي ٻوٽا استعمال ڪندا ۽ ٻين آلودگي وارن جزن کي به جذب ڪري ڇڏيندا.

انساني فعل پاڻي جي آلودگي جي اهم وجهه آهي، جيڪا چشمن، ڏنڊن، دريائن ۽ سمنڊن جي ماحول کي آلوده ڪن ٿا. اهي عناصر پاڻي واري جاندارن ۽ ان جي مقدار کي متاثر ڪن ٿا ۽ اهي سڀ ارادي يا غير ارادي طور تي انساني زندگي کي متاثر ڪن ٿا پاڻي جي آلودگي جي اهم سين ۾

گهريلو اخراج Sewage، زرعي جاءِ جو اخراج، صنعتن جو اخراج، بيڪٽريا، ڪير جي ڊيرين جو اخراج.

ڪيڙن مارڻ واريون دوائون فنگس ڪش دوائون، ٻوٽن جون دوائون، ڪپڙن ۽ ٿانون وارا ڪيميڪل Detergent ڌاتون، تيزاب، خائن جو تيل ۽ تابڪاري ماده وغيره.

توانائي پيدا ڪندڙ وارا پلانٽس مان خارج ٿيندڙ ڪچرو ۽ نيوڪليئر توانائي پيدا ڪرڻ وارا پلانٽس جو خارج ٿيل مادو

پاڻي کي ذخيرو ڪرڻ وارين جڳهن جي سطح تي مٽي ۽ واري Soil جي جمع ٿيڻ سان انهن جي سطح مٿي ايندي آهي جنهن جي وجهه سان پاڻي جمع ٿيڻ جي صلاحيتن ۾ گهٽتائي ٿي وڃي ٿي. آخرڪار اهو سڀ ٻوڏ جو سبب بڻجي ٿو

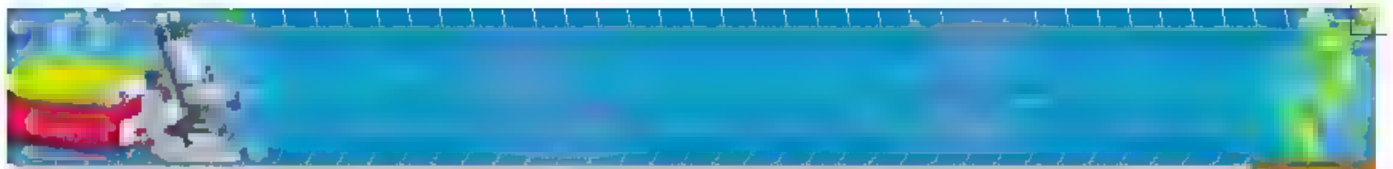
الج جي تيزي سان وڌڻ کي يوتريفيڪيشن چيو وڃي ٿو. انهن جي خوراڪ فاسفورس ۽ نائٽروجن واري جزن ۾ واڌ جي وجهه آهي گهريلو خارج ۽ زرعي ڪيميڪل جي پاڻي ۾ شامل ٿيڻ جي وجهه سان پاڻي ۾ فوسفورس ۽ نائٽروجن ۾ واڌ ٿئي ٿي. هنن جزن جو



پاڻي ۾ ذخيри جي وجه سان الجي جي خوراڪ حد تائين واڌ ٿيڻي ٿي جنهن کي الگل بلور چيو وڃي ٿو. جڏهن الجي خطرناڪ حد تائين پاڻي جي سطح تي جمع ٿي وڃي ٿي جنهن ڪري تيراڪي ۽ ٻيون سرگرميون ممڪن نه ٿينديون. جڏهن الجي پاڻي ۾ ائين شامل ٿي ويندي آهي ته نه صرف هي نامياتي جزن ۾ اضافو ڪندو آهي، پر گهڻا دفعا زهريلي مادو خارج ڪندو آهي جنهن جي وجه سان ٻين جاندارن کي خراب اثرات پون ٿا. ٻيو ته هي گهڻي مقدار ۾  $O_2$  استعمال ڪندا آهن. جنهن ڪري پاڻي ۾  $O_2$  جي مقدار ۾ تمام گهٽتائي ٿي ويندي آهي جيڪي ٻين جاندارن لاءِ موت جو سبب بڻجنديون آهن ۽ الجي جو سطح تي جمع ٿيڻ روشني کي گهرائي ۾ وڃڻ کان روڪي ٿو.

هر طريقي سان عوامي آگاهي اهم آهي، اها آگاهي سياسي ليڊرشپ ۽ پرائمري تعليم جي ذريعي به ڏني سگهجي ٿي سخت قانون ٺاهيو وڃن ۽ انهن تي سختي سان عمل ڪرايو وڃي خاص طور تي گهريلو خارج ۽ صنعتي مادن جي خارج جو ٻيهر استعمال جي ٽريننگ ڪئي وڃي

زميني آلودگي بيشمار زمين استعمال ڪرڻ واري سرگرمين جي نتيجي ۾ ٿيندي آهي جنهن جي وجه سان مٽي جي سرن ٺاهڻ، سيمنٽ ٺاهڻ، روڊ ٺاهڻ، ڊيم ٺاهڻ ۽ عمارتون ٺاهڻ جي لاءِ کوٽائي ڪرڻ واري جڳهه تي زميني وسائل جو گهٽتائي جو باعث آهي عمارتن ۽ صنعتن کي ٺاهڻ لاءِ جهنگن جو ڪٽڻ، گهريلو جانورن جو گاهه جي لاءِ گهڻو چرڻ over gregany هڻي. جي خاصيتن کي تباهه ڪري ٿو کاڌ ۽ جڙي ٻوٽن جو ڪش حشرات ڪش، دوائن جو گهڻو استعمال ۽ خرابي نڪاسي جو نظام بيشمار مسئلا پيدا ڪري ٿو پاڪستان ۾ سيمر جو مسئلو اڳ ئي آهي، اهو مسئلو ٺهري نظام ۾ خرابي جي وجه سان آهي. گهڻ چارڻ ۽ جهنگن کي ڪٽڻ هٽائڻ، مٽي جي ڪمي جو سنجيده مسئلو پيدا ڪري ٿو



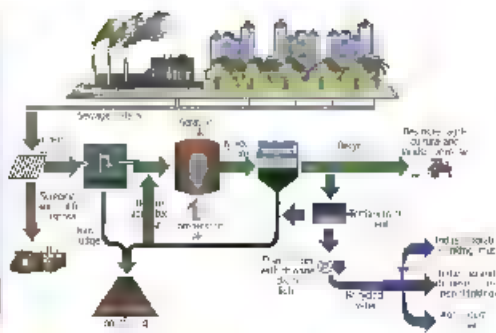
پاڪستان جهڙي زرعي ملڪ ۾ پاڻي ۽ زمين ٻئي هڪ اهم اثاڻ آهن ۽ اسان انن اثاڻن کي هٿ سان تباهه ڪري رهيا آهيون. هڪ رپورٽ جي مطابق جيڪا قومي تحفظ سيڪريٽريٽ اسلام ۾ شايع ٿي آهي ته پاڪستان جي ڪل 66.1 ملين ايڪڙ زرعي زمين ۾ 24 ملين ايڪڙ زمين هن وقت ماحولياتي خطري ۾ آهي. هيءُ مختلف قسم جي توڙ ڦوڙ جو شڪار آهي، مٽي جي ڪٽائو جي وجهه سان مٽي پاڻي جي ذخيرو ڪري تهه تي جمائي هن جي سطح وڌائي رهيو آهي جنهن کي سلٽنگ چيو وڃي ٿو.



- نوس خارجي مادي جي ريسائينڪل
- اخراج کي صحيح جاءِ تي ٺڪائي لڳائڻ.
- وڻڪاري، جهنگ پوکڻ.
- گاهه ۽ چاري لاءِ ميدان.
- آبپاشي جو صحيح نظام.



تصوير نمبر 7.27: پاڻي جو نيڪال



تصوير نمبر 7.28: نيڪال جو علاج ٽريٽمنٽ

انسان جو ماحول ۾ هر قسم جا قدرتي وسائل موجود آهن. هي وسائل زمين تي اسان جي زندگيءَ کي برقرار رکڻ لاءِ لازمي آهن زمين اسان جي لاءِ پرپور گهر، ڪپڙا، ايندڻ (تيل) آرام، خوبصورتي ۽ تفريح سان گڏوگڏ خوشحالي جو به ذريعو آهي.

اهي وسائل قابل تجديد ۽ ناقابل تجديد آهن. هوا، پاڻي، زمين، جهنگ، مويشي، جهنگ جي اديات اهي سڀ قابل تجديد آهن. هنن کي هر هر استعمال ڪري سگهجي ٿو اگر انهن کي عقلمندي سان استعمال ڪيو ويو ته انهن وسائل جو ضرورت کان وڌيڪ استعمال ڪيو وڃي ته اهو قدرتي ريسائڪل جو عمل متاثر ڪندو. ان جي لاءِ هنن قدرتي وسائل جو تحفظ تحفظي عملي جي ڪري سگهجي ٿو.

تحفظ اهو طريقو آهي جيڪو قدرتي وسائل کي غير ضروري استعمال کي روڪي ۽ محتاط انداز سان پهريان کان ئي ٻڌايل طريقي جي ذريعي انهن جو استعمال ۽ انهن کي تباهي ۽ غفلت کان روڪي سگهجي.

انسان جي ناقابل تجديد وسائل کي به تحفظ ڏيڻ ڪپي پر انهن جو دٻاءُ ممڪن نه آهي. انجي لاءِ مناسب طريقي ۽ اهڙي وسائل جي تلاش ڪجي ته جيئن هڪ وسيلي تي انحصار گهٽ کان گهٽ ٿي سگهي، جيئن اسان جي گاڏين ۾ استعمال ٿيڻ وارو پيٽرول، انهن وسائل کي برقرار رکڻ لاءِ اسان کي پراڻن طريقن تي هلڻو پوندو. اهو اصول گهٽ استعمال Reduce پيهر استعمال Preuse ۽ ريسائڪل جو آهي گهٽ استعمال جو مطلب آهي ته ائين استعمال ڪرڻ ته جيئن گهٽ کان گهٽ ضايع ٿئي جيئن پاڻي ۽ توانائي جو استعمال، پيهر استعمال جو مطلب اهڙا طريقا ٺاهيا وڃن ته جيئن وسائل هر هر استعمال ٿي سگهن جڏهن ته ريسائڪل جو مطلب شيون جيئن کاغذ، شيشو، ڌاتون، پلاسٽڪ، وغيره کي ريسائڪل ڪري پيهر استعمال ڪرڻ آه.



تصوير نمبر 7.29: پاڪستان جا ختر ٿيڻ جي خطري (معدوميت) جا شڪار مڇر ميملس



تصوير نمبر 7.30: پاڪستان جا ڪجهه ختر ٿيڻ جي خطري جا شڪار پکي

پاڪستان ۾ قدرتي ماحول جي تحفظ جا منصوبا.  
پاڪستان ۾ نئين قسم جا ايڪو سسٽم موجود آهن. ان جي لاءِ وڏن ادارن مختلف منصوبا ٺاهيا آهن.

لومي پارڪس 29

جنگيل حيات جون پناهگاهون 69

رندڻ جا ذخيرا 26

محفوظ آلي زمين 1.9

محفوظ ۽ مخصوص جهنگ 07

سمندري محفوظ ٿيل مقامات.

بائيواسفير، لادنهار بائيو اسفير پنجاب، صنوبر جا جهنگ، زيارت، بالاس واري  
ڪهوٽا

پاڪستان جا قومي حياتياتي بچائي جي حڪمت عملي ۽ ڪم جي منصوبابندي.

حياتياتي بچاء تي ڪم جي منصوبابندي WWF 14CN ورلڊ بينڪ 1999ع.

قومي تحفظ جي حڪمت عملي جا منصوبا 1993.

پاڪستان جهنگل جي حيات جي تحفظ جو پراجيڪٽ 2007.

پاڪستاني جهنگل جو انتظام ۽ ان کي قائم ڪرڻ پراجيڪٽ 2016-2020

هماليه جي جهنگ جا پراجيڪٽ 1981-1994

پلاٽس تحفظ ترقي پروجيڪٽ (PCDP). 1994.

انڊس ڊالفن پراجيڪٽ 1977.

سمندري ڪمين جو تحفظ پروجيڪٽ 1980.

ڪيرٿر قومي پارڪ سنڌ.

توغر تحفظ پراجيڪٽ TCP بلوچستان 1985.



چلغوز جي جهنگ جي تحفظ ۽ ان سان منسلڪ حياتيات جو بچاءُ سليمان وينج،  
بلوچستان 1992.

حياتياتي بچاءُ، ڊڊلهي ڪميونٽي سان گڏ ملي برقرار رکڻ جو پراجيڪٽ 1999.

پهاڙي علائقن جا تحفظي پراجيڪٽ (MACP). 1999.

شمالِي علائقن جا تحفظي پراجيڪٽ (NACP). 2000.

چترال ۾ هجرت ڪرڻ وارن پکين جو تحفظي پراجيڪٽ

هماليه جي جهنگلي حيات جو تحفظي پراجيڪٽ 1993.

محفوظ علائقن جي انتظام جو پروجيڪٽ.

رڇ جي تحفظ جو پراجيڪٽ

پاڪستاني اداري جيڪي قدرتي تحفظ لاءِ ڪم ڪري رهيا آهن.

پاڪستان ۾ ماحول ۽ آبھوا ۾ تبديلي.

ماحول جي تحفظ جي سوسائٽي.

ماحول ۽ قدرتي وسائل جي انتظام جا پروگرام.

قومي توانائي، ڪارڪردگي ۽ تحفظ اٿارٽي.

ماحوليات جي انتظام پاڪستان ۾ .

## خلاصو

ماحول، ايڪولوجي، ارتقا ۽ عالمگيري تبديلين کي گڏ مطالعي کي ماحولياتي حياتياتي چيو وڃي ٿو.

جاندارن جي درميان ۽ ان جي ماحول سان تعلق جو سائنسي مطالع ايڪولوجي چورائي ٿو.

اهڙا علائقا جتي ڪميونٽيون پنهنجي غير جاندار ماحول سان تعلق رکن ۽ جتي توانائي جو وهڪرو هجي ان کي ايڪو سسٽم چئبو آهي. زندگي کي قائم رکڻ لاءِ زمين جي چارو طرف غلاف کي بائيواسفير چورائي ٿو.

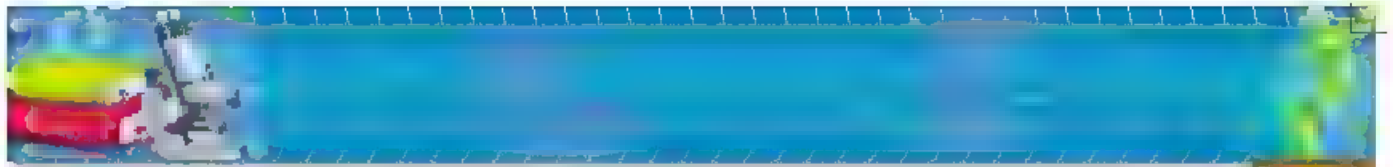
هڪ قسم جي جاندارن جو هڪ ئي جاءِ تي رهڻ کي آبادي چئبو آهي. وڏي کان وڏي ڪميونٽي جنهن ۾ تمام جاندار شامل هجن ان کي بائيواسفير چئبو آهي.

هڪ حياتي زميني علائقو جيڪو پنهنجي خاص ٻوٽن ۽ خاص آبهوا جي لاءِ سڃاتو وڃي ان کي بايوم چئبو آهي.

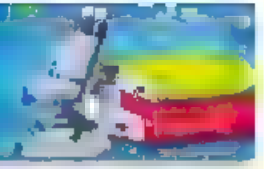
ايڪو سسٽم جا غير جاندار جز روشني، پاڻي، درج حرارت، مٽي، هوا جاندار جز ۾ پيداوار، صارف هر قسم جا ۽ تحليلي شامل آهن. انهن کي جاندار به چيو وڃي ٿو.

ايڪو سسٽم ۾ موجود هر جاندار کي پنهنجي ڪم لاءِ توانائي جي ضرورت هوندي آهي.

ايڪو سسٽم ۾ نماياتي ۽ غير نماياتي ماده ٻن طريقن سان وهندا آهن چڪردار ۽ پيو غير چڪردار. اهي پاڻ ۾ جڙيل هوندا آهن.

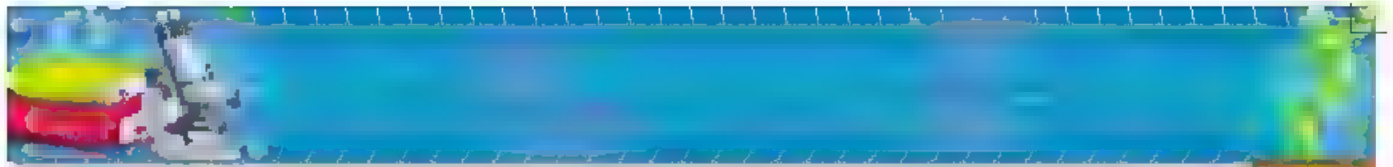


ايڪو سسٽم ۾ غذائي ماده غذا جي زنجير کي اڳيان هلائيندا آهن. انزائم غذائي درجي تي جاندارن جي تعداد گهٽي آهي. ڪنهن علائقي ۾ آبادي جي افراد کي غذائي درج جي تصوير کي اهرام چيو وڃي ٿو. مڪمل بايوماس جو اهرام هر غذائي درجي تي جاندارن جو وزن آهي. (جاندار جو خشڪ وزن في الحائي رقبو) عناصر جاندارن ۽ ماحول جي ذريعي مسلسل گردش ۾ رهندا آهن. ان کي حياتياتي ارضي ڪيميائي چيو وڃي ٿو. ايڪو سسٽم ۾ جاندار پنهنجي ضرورت جي لحاظ سان تعلقات اتر رکندا آهن سبز خور پنهنجو تعلق پيداوارن سان رکندا آهن. اهڙي طرح گوشت خور جي لاءِ سبزي خور جاندارن تي انحصار رکندا آهن. انهن قسمن جا تعلقات مقابلي، شڪار، ۽ هر افاديت سان آهي. مقابلي باهمي ٿي سگهي ٿو يعني هڪ جهڙن ئي جاندارن جي وچ ۾ يا ٻين جاندارن سان. طفليت اهڙو تعلق آهي جيڪو طفيلو ۽ ميزبان جي وچ ۾ هوندو آهي. هر باشي هر افاديت اهو قسم آهي جتي ٻه جاندار هڪ ٻئي سان تعلق رکن جتي هڪ جاندار کي فائدو ٿئي ۽ ٻئي کي ڪوئي فائدو نه هجي. هر زليلي، جتي ٻئي جاندار هڪ ٻئي کي فائدو ڏين اهي تمام تعلقات اهر آهن ۽ ايڪو سسٽم کي برابر ڪرڻ جو ڪم انجام ڏيندا آهن جنهن کي ايڪولوجيڪل توازن چيو وڃي ٿو. جديد دور جو انسان تمام تعليم رکن جي باوجود قدرتي وسائل جو استعمال ڪري رهيو آهي. اهڙي طرح هو ماحول کي بري طرح تباه ڪري رهيو آهي



اسان جا تمام مسئلا ٽن Ps تي آهن آبادي، الودگي، ۽ غربت  
 حرارت جو زمين جي چارو طرف ۾ رهڻ ۽ ان جي درجه حرارت کي وڌائڻ کي  
 سبز گهر يا عالمگيري گرمي چئبو آهي  
 جهنگن کي تيزي سان وڌيو وڃي پيو ۽ تباهه ڪيو پيو وڃي ان عمل کي جهنگ  
 جو وڍڻ Deforestation چئبو آهي.  
 الجي جي کاڌ خوراڪ فاسفورس ۽ نائيتروجن واري جزن مان، ان کي  
 الگل بلور ۽ يوتريفيڪيشن چيو وڃي ٿو.

- (1) زمين جي چارو طرف موجود زندگي قائم رکڻ واري غلاف کي...  
 (i) بائيوماس، (ii) بائيومس، (iii) بايواسفير (iv) ماحول.
- (2) هڪ قسم جا جاندار جيڪي هڪ ئي علائقي ۾ رهن انهن کي .  
 (i) ڪميونٽي (ii) اسپيشس، (iii) جينس، (iv) آبادي.
- (3) هڪ علائقو جتي ڪميونٽي غيرجاندار ماحول سان تعلق ۾ هجي.  
 (i) ڪميونٽي (ii) ايڪولوجي (iii) ايڪوسسٽم (iv) بائيوم
- (4) ڪوئي حياتياتي علائقو جيڪو مخصوص ٻوٽن ۽ آب هوا سان سڃاتو وڃي.  
 (i) ايڪوسسٽم (ii) بائيوم (iii) بايواسفير (iv) بائيوماس
- (5) غذائي مادن جي پيداوارن مان ٻين جاندارن ڏي منتقلي ڪري هڪ ٻئي کي کائڻ  
 انهن کي ..  
 (i) غذائي اهرام (ii) غذائي زنجير  
 (iii) غذائي چار (iv) ايڪوجيڪل اهرام.



- (6) ايڪو سسٽم جا عناصر ماحول ۾ جاندارن جي ذريعي ريسائڪل ٿين.
- (i) غذائي چين (ii) غذائي چار
- (iii) ڪيميائي چڪر (iv) حياتياتي ارضي ڪيميائي چڪر.
- (7) اهو عمل جنهن ۾ جاندارن جي نائيتروجن جز نائيتريٽس ۾ تبديل ٿين.
- (i) امونيفڪيشن (ii) نائيتروفڪيشن
- (iii) ڊينائيتروفڪيشن، (iv) ڊي امينيشن.
- (8) ايڪو سسٽم ۾ موجود جاندارن جي درميان سرد جنگ چورائيندي آهي.
- (i) شڪار (ii) مقابلو
- (iii) هم زلتي (iv) هم باشي..
- (9) بن مختلف جاندارن جو پاڻ ۾ باهمي تعلق جنهن ۾ هو هڪ ٻئي مان فائدو حاصل ڪن ۽ هڪ ٻئي کان بغير رهي نه ٿا سگهن.
- (i) فليلن (ii) هم زلتي
- (iii) هم باشي (iv) شڪار چوندا آهن.
- (10) ٿوس مادن جو خارج ۽ گئسن جي مقدار جو هوا ۾ وڌڻ سواءِ آڪسيجن جي.
- (i) فضائي آلودگي (ii) اوزون جو سنهو ٿيڻ
- (iii) تيزابي مينهن (iv) ساوڪ گهر اثرات يا سبز گهر اثرات

### مختصر جواب لکو:

- (i) ايڪو سسٽم تي روشني ڪيئن اثر انداز ٿيندي آهي؟
- (ii) پهريون غذائي مرحلو ڪهڙو آهي ۽ ڇو؟
- (iii) نائيتروجن فڪزيشن سان ڇا مراد آهي ۽ ايڪو سسٽم ۾ ڪهڙي طرح عمل پذير



ٿيندي آهي؟

- (iv) باهمي رابطو ڇا ڪي ڄڻبو آهي؟
- (v) نمبرن جو اهرام ڇا ڪي ڄڻبو آهي؟
- (vi) ساوڪ گهر / سبز گهر جا اثرات ڇا ڪي ڄڻبو آهي؟
- (vii) الگل بلور ڇا آهي ۽ هي ڪهڙي طرح ايڪو سسٽم کي تباهه ڪري ٿو؟
- (viii) پاڻي جي آلودگي / گندگي کي روڪڻ لاءِ ڪهڙا ڪهڙا قدم وٺي سگهجن ٿا؟
- (ix) پاڪستان ۾ موجود ڪجهه ختم ٿيڻ جي خطري واري مماليه جا لکڻ؟
- (x) نائيٽروجن جي چڪر جي تصوير ٺاهيو؟

تفصيلي جواب لکڻ:

- (i) ايڪو سسٽم جي حياتي جي جز کي تفصيلي بنيادن تي.
- (ii) نائيٽروجن جي چڪر کي بحريث هڪ حياتياتي ارضي ڪيميائي چڪر طور بيان ڪريو.
- (iii) آلودگي گندگي ڇا آهي؟ فضائي الودگي جا زهريلا اثرات تفصيل سان بيان ڪريو.

## بائيوتیکنالاجي

8

اهر تصورات:

هن سبق ۾ اسان مڪنداسين:

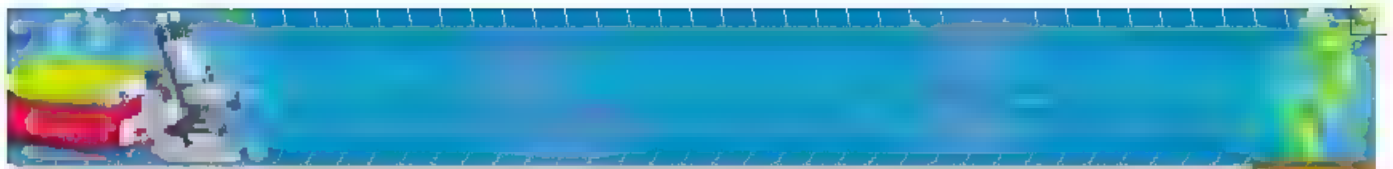
تعارف

خمير ۽ بيڪنگ جي صنعت

جينياتي انجينيئرنگ

هڪ خلوي پروٽين ۽ انجا استعمال





## تعارف:

سڀ کان قديم بائيويٽيڪنالاجسٽ هاري هئا انهن پوئن ۽ جانورن جي بهترين نسل حاصل ڪرڻ لاءِ باهمي زيرگي يا باهمي نسل آوري واري ٽيڪنيڪ استعمال ڪئي ان ٽيڪنيڪ کي استعمال ڪري جيڪي مصنوعات حاصل ڪيون ويون اهي انساني زندگي کي بهتر بنائڻ لاءِ هيون. حالات کي بهتر بنائڻ ۽ عالمي استحڪام لاءِ اهو ضروري آهي ته جيڪو بهترين معلومات موجود هجي ان جو استعمال ۽ بائيويٽيڪنالاجي کي سمجهائي ڪري بنيادي ضرورتون حاصل ڪيون وڃن ته جيئن بهتر قيمت تي ڪامياب زندگي گذاري سگهي.

بائيويٽيڪنالاجي جي اصطلاح 20 صدي کان اڳ روايتي سرگرمين لاءِ استعمال ٿيندي هئي جيئن ته ڊيري مصنوعات، پنير جو ٺهڻ، دهي جو ٺهڻ، ڊبل روٽي جي تياري، انگور ۽ جو جي شراب کي ڪشيدي ڪرڻ وغيره. 1919ع ۾ هنگري سان تعلق رکندڙ زراعتي انجنيئر ڪارل ايرڪي (Karl Ercky) لفظ بائيويٽيڪنالاجي ترتيب ڏنو. بائيويٽيڪنالاجي جون ٻي شماري وصفون آهن ليڪن انهن مان جيڪا سڀ کان وڌيڪ عام آهي اها آهي ته اهي خليا ۽ ماليڪيولر بائيويٽيڪنالاجي جو صنعتي استعمال آهي. نيشنل سائنس اڪيڊمي يونائيٽڊ اسٽيٽس جي مطابق بائيويٽيڪنالاجي حياتياتي عنصرن يا خلوي يا خلوي حصن جو انساني فائدين لاءِ محدود استعمال آهي. اها وصف روايتي ۽ جديد بائيويٽيڪنالاجي جي عڪاسي ڪري وئي ٿي. عام طور تي بائيويٽيڪنالاجي جي وصف هن طرح بيان ڪئي ويندي آهي ته هي ڊي اين اي (DNA) يا ٻين نيوڪليڪ ائسڊس جي مصنوعي طريقي سان تبديلي، ترميم ۽ نئين ترتيبڪري ڪنهن خاص جاندار يا انجي آبادي ۾ تبديلي آندي وڃي. هي ڪنهن اهڙي عمل کي چيو وڃي ٿو جنهن ۾ ارادي طور تي ڪنهن جاندار جي جينز ۾ تبديلي آندي وڃي جينٽڪ انجنيئرنگ ۾ روايتي افزائش نسل جا طريقا شامل نه هوندا آهن ڇاڪاڻ ته انهن ۾ پنهنجي مرضي سان جينز جي ترتيب تبديل ڪئي ويندي آهي. اهو يا ته ڪلوننگ جي ذريعي يا ته ٻاهرين جين جي اضافي سان عمل پندڙ ٿيندو آهي. مثال طور ڪنهن جاندار جي ڊي اين اي (DNA) جي هڪ ٽڪري کي ان کان عليحدہ ڪري ڪنهن بيڪٽيريا يا ڪنهن ٻي جاندار ۾ داخل ڪيو

وڃي، ان عمل کي کلوننگ به چئي سگهجي ٿو ڇاڪاڻ ته ان طرح سان انجون تمام گهڻيون ڪاپيون تيار ڪري سگهجن ٿيون. 1970ع ۾ سائنسدان ان قابل ٿي ويا هئا ته هو ڪنهن ڊي اين اي (DNA) کي تبديل ڪري سگهن ۽ 1978ع ۾ جينيتڪ تبديلي جي نتيجي ۾ پهرين دوا انسولين (Insulin) بيڪٽيريا مان تيار ڪئي وئي.

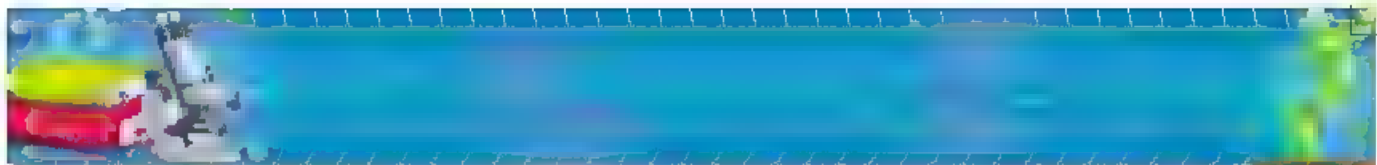
جينيتڪ انجنيئرنگ جو هڪ ٻيو ڪارنامو اهو آهي ته هڪ ڊي اين اي (DNA) جي ننڍي ٽڪري يا هڪ جين کي ڊي اين اي (DNA) کان عليحدہ ڪري انجي نيوكليوٽائڊ جي ترتيب جو مطالعو ڪيو ويو يا پوءِ انجي نيوكليوٽائڊ جي ترتيب ۾ تبديلي ڪئي وئي اها تبديلي خليي جي ٻاهر ڪئي وئي جنهن کي انوائٽروموتايجينڪ (Invitro Mutagenic) طريقہ ڪار چيو وڃي ٿو. اهڙي طرح جي سرگرمين جا 2 مقصد هوندا آهي.

1. اهو ڄاڻڻ ته قدرت ڪهڙي طرح پنهنجو ڪم سرانجام ڏئي ٿي

2. ان معلومات جو استعمال عملي طرح ڪيو وڃي

هڪ ڪارآمد نقطو اهو به آهي ته پيداوار جي ڪارڪردگي کي وڌائي سگهجي جنهن سان خميرگي (Fermentation) جي پيداوار بهتر نظر آئي ۽ اهو عمل معاشي ..... به نظر آيو ڊي اين اي (DNA) کي ڪٽي ان جا ٽڪرا ڪري اهڙي تبديلي ڪرڻ جا ڪيترائي طريقہ آهن تبديل شدہ ڊي اين اي (DNA) خود هڪ متحرڪ ماليڪيول آهي هن ماليڪيول کي ليبارٽري ۾ ڪنهن به پيداواري نظام ۾ شامل ڪري استعمال ڪرڻ سان معاشري ۾ انجا وڏي پئماني تي اثرات ظاهر ڪري سگهجن ٿا ۽ ان کي صنعت يا ڪنهن ٻي ڪارآمد عمل جو حصو بنائي سگهجي ٿو

1990ع ۾ انساني جينوم پراجيڪٽ شروع ڪيو ويو ته جيئن انساني جين جي انجي ڪروموسوم ۾ جهه جو معلوم ٿي سگهي انجي جين ۾ نيوكليوٽائڊ جي ترتيب جو مطالعو ڪيو وڃي ان جو مڪمل مواد تحقيق ڪرڻ بعد 2002 ۾ هيٺين مقصدن سان گڏ شايع ٿيو:



1. انساني ڊي اين اي (DNA) جي تركيب معلوم ڪئي وئي.
2. انساني جينيٽڪ ڪوڊ جي عملن کي سمجهيو وڃي.
3. تمام جيئڙ جي شناخت ڪئي وڃي.

جين ڪڏهن ۽ ڪهڙي طرح ڪم ڪرڻ شروع ۽ ختم ڪن ٿا ۽ اهو ڪم ڪنهن شخص جي پوري زندگي ۾ ڪڏهن ڪڏهن ۽ ڪيئن ٿئي ٿو.

### بائيوٽيڪنالاجي جو دائره کار ۽ اهميت (Scope and Importance of Biotechnology)

بائيوٽيڪنالاجي حياتياتي عنصرن جو انساني فائدي لاءِ استعمال آهي اهو بايو ڪيمسٽري، ماليڪيولر حياتيات، خرد حياتيات سڀني جو گڏيل استعمال آهي ته جيئن حياتياتي عنصرن جي صلاحيتن کي وڌائي سگهجي. ان جي لاءِ بايوٽيڪنالاجي هڪ اهڙي سائنس جي طور تي اُڀري آهي جنهن ۾ انساني فلاح و بهبود جي لاءِ ڪم ڪرڻ جون ٻي شمار صلاحيتون موجود آهن. هن ۾ غذا جي مختلف شڪلن ۾ تبديلي، انساني صحت ۽ ماحوليات سڀ شامل آهن.

### بائيوٽيڪنالاجي جو صحت ۽ دوائن ۾ ڪردار

مونوڪلونل اينٽي باڊيز (Monoclonal Antibodies) ڊي اين اي (DNA)، آر اين اي (RNA) سراغ رسان جيڪي ڪنهن بيماري جي تشخيص لاءِ استعمال ٿين ٿا. ڪارآمد دوائون جهڙوڪ انسولين ۽ انٽرفيرون (Interferon) بيڪٽيريا مان پيدا ڪرايون وڃن ٿيون ته جيئن انساني بيمارين جو علاج ڪري سگهجي. ڊي اين اي (DNA) فنگر پرنٽ (Finger Print) کي والدين جي شناخت ۽ مجرمين کي پڪڙڻ جي لاءِ استعمال ڪيو وڃي ٿو. ٻه دفعا جينيائي تركيب جي ذريعي پيدا ڪرائي ويندڙ ويڪسين جهڙوڪ انساني هيپاٿائيس B وغيره جينيائي طور تي تبديلي آڻي پيدا ٿيڻ واري ضرورتن جي هڪ وڏي لسٽ موجود ڪرائين ٿا.

### زراعت ۾ بايوٽيڪنالاجي جو ڪردار

زراعت ۾ ٻوٽن جي خلين، تشوڙ ذريعي ٻوٽن کي تيزي سان اُڀائڻ ۽ پنهنجيون من پسند تبديليون ڪري فروٽ ۽ جنگلات جا اهڙا وڻ لڳايا وڃن جيڪي وائرس کا پاڪ هجن، پوءِ



ان کي استعمال ڪري نئين جينيائي تركيب وارا ٻوٽا ذخيرو ڪري سگهجن. ۽ سوما ڪلچر (Soma Culture) جي ذريعي بهترين پيداوار حاصل ڪري سگهجي. جينيٽڪ انجنيئرنگ واري ٽيڪنيڪ کي پنهنجي پسند رکڻ وارن جين جي ذريعي ٽرانسجينڪ (Transgenic) ٻوٽا پيدا ڪري سگهجن جيڪي بيمارين خلاف مدافعت رکندڙ، جڙي ٻوٽن خلاف مزاحمت ڪندڙ، رکيل ميون جي زندگي وڌائيندڙ وغيره جهڙيون خصوصيتون رکندڙ هجن. ماليڪيول افزائش نسل ۽ فصلن جي بهتري جي عمل کي پڻ بهتر ڪري ٿي.

### صنعتن ۾ بائيوتيڪنالاجي جو ڪردار

صنعتي بائيوتيڪنالاجي اهو حصو آهي جنهن ۾ بائيوتيڪنالاجي وڏي پيماني تي الڪوحل ۽ پنهنجي بايوٽڪس پيداوار جي عمل کي خود جاندارن جي ذريعي تيزي سان اڳيان وڌايو آهي. اڄ به بيمارين جي علاج بي شمار دوائن ۽ ڪيترن ئي ڪيميڪلز جهڙوڪ ڪاربونڪ ائسڊ، گليسرين وغيره جينيٽڪ انجنيئرنگ جي ذريعي ڪيو پيو وڃي.

### ماحول جي بهتري ۾ بائيوتيڪنالاجي جو ڪردار

ماحولياتي مسئلا جهڙوڪ آلودگي کي قابو ڪرڻ، ناقابل تجديد وسيلن جو توانائي پيدا ڪرڻ لاءِ استعمال جي وجه سان انهن وسيلن ۾ گهٽتائي، حياتياتي تنوع جي بقا وغيره کي بائيوتيڪنالاجي جي استعمال سان درست ڪري سگهجي ٿو مثال طور صنعتن مان نڪرندڙ زهريلن ڪيميڪلن کي غير مؤثر ڪرڻ لاءِ بيڪٽيريا جو استعمال، سمنڊ ۾ ضايع ٿيڻ واري تيل يا گهريلو گهريلو گند ڪچري جي مدد سان بايو گئس پيدا ڪرڻ لاءِ بايو ٽيڪنالاجي جو استعمال، حياتياتي جراثيم ڪش جي پيداواري ۽ استعمال ماحول کي ڪيميائي جراثيم ڪش دوائن جي نسبت زياده محفوظ بڻائين ٿا.



ليڪٽڪ ائسڊ جي خميرگي ليڪٽڪ ائسڊ ۽ NAD<sup>+</sup> پيدا ڪري ٿي NAD<sup>+</sup> واپس گلائيڪولائسز کي جاري رکي ٿو ته جيئن وڌيڪ ATP ماليڪيول ٺهي سگهن هر هڪ دائرو ڪاربان ائٽم کي ظاهر ڪري ٿو

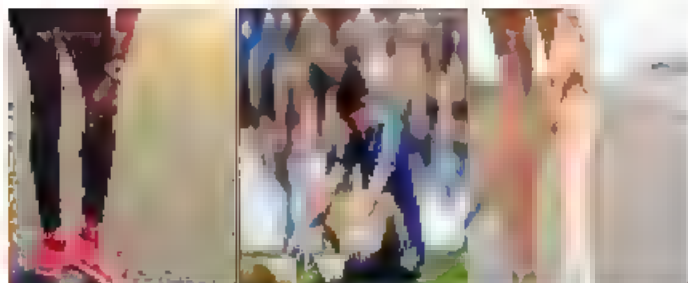
روايتي بائيوتيڪنالاجي جيڪا ويهن صدي جي شروعات ۾ اُڀري سامهون آئي اها بنيادي طور تي خروحيات تي انحصار ڪندي هئي جيئن ته خميري جو عمل جنهن ۾ حياتياتي ڪيميڪل انجنيئرنگ جا اصول استعمال ڪندي انهي کي صنعتي عمل ۾ تبديل ڪري ڇڏيو آهي.

مختصراً اهو ته اهو هڪ ميلاپ (Hybrid) آهي خميري ۽ حياتياتي ڪيميڪل انجنيئرنگ جو جنهن ۾ اڄ جي زماني ۾ زياده تر جاندار آڪسيجن استعمال ڪري گلوڪوز مان اي تي پي (ATP) تيار ڪن ٿا جڏهن ته ڪيترائي جاندار توانائي بغير آڪسيجن ( $O_2$ ) پيدا ڪري وٺندا آهن اهو ڪجهه ٻوٽن ۽ فنجائي تائين ۽ ڪافي بيڪٽيريا جي حد تائين درست آهي. اهي جاندار جڏهن آڪسيجن وافر مقدار ۾ هوندي آهي ته هوائي يا باد تنفس جي ذريعي توانائي پيدا ڪن ٿا ليڪن اگر آڪسيجن جي مقدار تمام گهٽ ٿي وڃي ته هي غير هوائي باد تنفس جي ذريعي توانائي پيدا ڪن ٿا. ڪجهه مخصوص بيڪٽيريا يا صرف غير باد تنفس سرانجام ڏين ٿا ۽ هي آڪسيجن جي موجودگي ۾ پنهنجو تنفس برقرار نه ٿا رکي سگهن ۽ پوءِ انهن جو وجود به ختم ٿيو وڃي غير باد تنفس يا خميرگي جا 2 قسم آهن. 1. ليڪٽڪ ائسڊ جي خميرگي ۽ ايٿنال جي خميرگي. ٻنهي ۾ NAD<sup>+</sup> برقرار رهن ٿا ته جيئن هي گلائيڪولائسز جي ذريعي اي تي پي ATP جي پيداوار کي برقرار رکي سگهن

ليڪٽڪ ائسڊ جي خميرگي ۾ گلائيڪولائسز جي نتيجي ۾ ٺهڻ وارو پاڻيروڪ ائسڊ (Pyruvic Acid) ليڪٽڪ ائسڊ (Lactic Acid) ۾ تبديل ٿي وڃي ٿو جيئن تصوير نمبر

8.1 ۾ ڏيکاريل آهي. انهي عمل ۾ NAD مان NADH ٺهي ٿو. پوءِ NAD ان کان پوءِ جيڪو گلائيڪولائسز (Glycolysis) جي عمل کي برقرار رکي ٿو.

انهي قسم جي خميرگي سٽريپٽوڪوڪس (Streptococcus) ۽ لیکٽوبيلس (Lactobacillus) بيڪٽيريا کير کي دهی ۾ تبدیل ڪري انجام ڏين ٿا ان سان گڏوگڏ مختلف قسم جا پنیر پڻ پیدا ڪن ٿا اهو اسان جي مُشڪن ۾ پڻ سخت ٿڪائيندڙ ڪم جي دؤران پڻ پیدا ٿئي ٿو.



ڇا توهان ڪڏهن ڪنهن ريس ۾ ڊوڙيا آهيو ۽ غور ڪيو آهي تڏهان چون مشڪون، ان کان پوءِ ٽڪل ۽ سور جو محسوس ڪندو آهي؟  
اهو ان لاءِ تڏهان جي مشڪن جا خالين ليڪٽڪ ائسڊ خميرگي کي توانائي لاءِ استعمال ڪن ٿا ان ڪري مشڪن ۾ ليڪٽڪ ائسڊ وڌي ٿو مشڪن ۾ ليڪٽڪ ائسڊ جي وڌڻ سان مشڪون ٽڪاوت ۽ سور محسوس ڪن ٿيون.

### الڪولي خميرگي

الڪولي خميرگي ۾ پاڻيروڪ ائسڊ الڪوحل ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۾ تبديل ٿئي ٿو. جيئن ته هيٺ ڏنل تصوير ۾ ڏيکاريو ويو آهي ته NAD به هتي  $NADH_2$  ۾ تبديل ٿي وڃي ٿو ۽ پوءِ واپس NAD ۾، ان طرح اي تي پي ATP جي پيداوار جاري رهي ٿي. هن قسم جي خميرگي هڪ خمير (Yeast) سيڪرومائييس سيريوز (Saccharomyces Cerevisiae) جي ذريعي سرانجام ٿئي ٿي يا پوءِ ڪجهه بيڪٽيريا اهو ڪم انجام ڏين ٿا ايتنال خميرگي ۾ گلائيڪولائسز ۾ پيدا ٿيڻ وارا ٻه پاڻيروڪ ائسڊ جا ماليڪيول، ٻن ايتنال جي ماليڪيولن ۽ ٻن ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي ماليڪيولن ۾ تبديل ٿي وڃن ٿا. هي عمل ڊبل روٽي، انگور جي شراب ۽ حياتياتي غذا بنائڻ لاءِ استعمال ڪيا وڃن ٿا.

خميرگي جو اهو قسم مليل اٿي جي ڦوڪجڻ جي عمل کي واضح ڪري ٿو خمير انهي عمل ۾ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ گئس پيدا ڪري ٿو، اها گئس مليل اٿي ۾ ڦوڪڻا ٺاهي ٿي جنهن ڪري اٽو ڦوڪجڻ لڳي ٿو. اهي ڦوڪڻا ڊبل روٽي ۾ جڳهه جڳهه ننڍا ننڍا سوراخ ڇڏي وڃن ٿا جنهن ڪري ڊبل روٽي هلڪي ۽ نرم ۽ ڦوڪيل ٿي وڃي ٿي.

بائيوٽيڪنالاجي جي دنيا ۾ خميرگي جي اصطلاح ڪجهه هلڪي انداز ۾ خرد جاندارن جي غذا ۽ نشوونما لاءِ استعمال ٿئي ٿي. پوءِ ڀلي اها نشوونما پنهنجي غير باد يا ياد حالت ۾ ئي ڇو نه هجي. صنعتي جاندار محدود حالت ۾ پرورش وٺن ٿا ان لاءِ انهن جي نشوونما بهترين حالات ۾ ٿيڻ ضروري آهي ته جيئن بهترين مصنوعات پيدا ڪري سگهجن. جيئن



الڪوھلي فرميتيشن ايتھنول ۽  $\text{NAD}^+$  پيدا ڪري ٿي  $\text{NAD}^+$  لا ٽنسيٽيز کي جاري رکي ٿو ته جيئن ATP جو ٺهڻ جاري رهي

پنير، ڊهي، آچار، ساسيج (Sausage)، سويا ساس (Soya Sauce) وغيره ۽ مشروبات جهڙوڪ سرڪو، بيشر (Beer) ۽ انگور جو شراب (Wine) وغيره.



ڊبل روٽي ۾ ٺهندڙ ننڍا سوراخ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ گئس جي ڪري ٺهن ٿا. اها گئس الڪوھلي خميرگي جي ڪري پيدا ٿئي ٿي جيڪا خمير ڪندو آهي. ڇا توهان ڊبل روٽي جي سلائيس ۾ ننڍا سوراخ ڏسندا آهيو؟

خميرگي غذا جي ڪيميائي ماحول کي تبديل ڪري ڇڏي ٿي. جڏهن انسان خميرگي جي متعلق زياده نه ڄاڻندو هو ته ان وقت هو صرف غذا ۾ پراڻين خمير شده غذائن جو هڪ ننڍو حصو ملائي ڇڏيندو هو ته جيئن اها به هن جهڙي تيار ٿي وڃي. انهي طرح اهو يقيني بنايو ويندو هو ته انهي ۾ اهي جاندار شامل ٿي ويا آهن. انساني استعمال جي لاءِ غذا پيدا ڪرڻ لاءِ خميرگي هڪ اهم طريقو آهي. ٻي شمار نباتاتي مصنوعات مڪمل ٿيڻ کان پهرين خميرگي جي عمل مان گذرن ٿيون اهڙي طرح پهرين ئي جراثيمن کا پاڪ مودا پيڪنگ لاءِ تيار ٿي ويندو آهي ۽ پوءِ گهريلو استعمال جي لاءِ دڪانن تائين پهچندو آهي اهڙي طرح پيڪنگ کي حسب ضرورت (Aseptically Packing) چيو وڃي ٿو.

خمير شده غذا اها غذا آهي جيڪا ان طرح تيار ڪئي وئي آهي ته ان ۾ اڳ ۾ ئي بيڪٽيريا شامل ڪيا ويندا آهن ته جيئن اها خميرگي جو عمل انجام ڏئي سگهن. خميرگي کي ليڪٽو خمير (Lacto Formatatia) هن عمل ۾ بيڪٽيريا ۽ ٻيا جاندار غذا ۾ موجود نشاستي (Starch) ۽ ٻين ڪنڊن کي ٽوڙي ڇڏين ٿا ته جيئن هو آساني سان هضم ٿي سگهي يا پوءِ اهڙي مصنوعات ۾ تبديل ٿي وڃي جيڪا ٻين جاندارن ۽ انزائم جي پيدائش ۾ آساني پيدا ڪري سگهي. اهڙي طرح اهو عمل قدرتي محافظ ٿي وڃي ٿو. جنهن جو مطلب آهي ته خمير شده غذا زياده عرصي تائين استعمال جي قابل رهي ٿي.

اهي غذائون جنهن ۾ خميرگي جو عمل ٿئي ٿو انهن ۾ دهي، پنير، جنسن جون مصنوعات، ڊبل روٽي، ڪيڪ، فروٽ ۽ سبزيون شامل آهن. ڪنهن شيءِ ۾ خالص قسم جي خوشبو پيدا ڪرڻ، ٻارن جو مٺايون (Candies)، فروٽ جُوس، ذخيره اندوزي (Ilage) ۽ الڪوحلي مشروبات (Beverages)، جَو جي شراب (Beer)، انگور جي شراب (Wine)، صوف



جي شراب (Cider)، آچار شامل آهن. انهن آچارن ۾ لوبيا، بصر، بند گوبي، ونگو، ٽماٽو، گل گوبي وغيره شامل آهن. خميرگي جو عمل انهن شين کي محفوظ رکي ٿو ۽ فرج جي ضرورت کي گهٽائي ٿو.

روايتي طور تي خميرگي جي ذريعي مشروبات ۽ غذا ٿي تيار ڪيا وڃن ٿا پر اڄ ڪلھ ڪيتريون ئي غير غذائي شيون پڻ انهي عمل جي ذريعي پيدا ڪيون پيون وڃن. جهڙوڪ اينٽي بايوٽڪس، ڪپڙا ڌوڻ وارا پاڻوڊر (Detergents)، انسولين، نشو نما وارا هارمون، سيلولوز (Cellulose)، مونوڪلونل اينٽي باڊيز (Monoclonal Antibodies)، قدرتي پاڻ ۽ ٻيا ڪيترائي ڪيميڪل ۽ دوائون جيڪي ٽيومر (Tumour) ۽ ڄميل رت (Blood Clot) جا ٽڪرا حل ڪري ختم ڪرڻ جو ڪم سرانجام ڏين ٿيون.

#### فرمينٽر (Fermenter)

فرمينٽر هڪ عام اصطلاح آهي جيئن ته هن جي نالي مان ئي ظاهر آهي ته اهي اهي ٿانو آهن جيڪي بيڪٽيريا يا فنجائي کي وڏي پئماني تي نشونما ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيا وڃن ٿا. ان جي پويان اهو تصور آهي ته فرمينٽر خود جاندارن جي نشونما لاءِ مستحڪم ۽ بهتر ماحول مهيا ڪري ٿو ته جيئن هو خام مال مان بهتر انداز سان عمل ڪرائي پنهنجي توليدي صلاحيت کي بهتر ڪري سگهي





Fig. 8.4

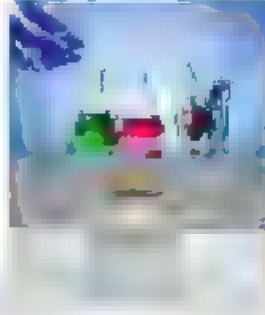
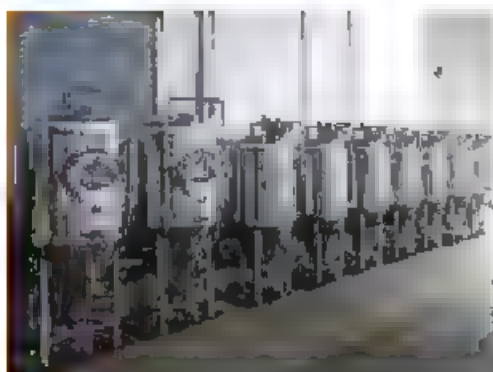
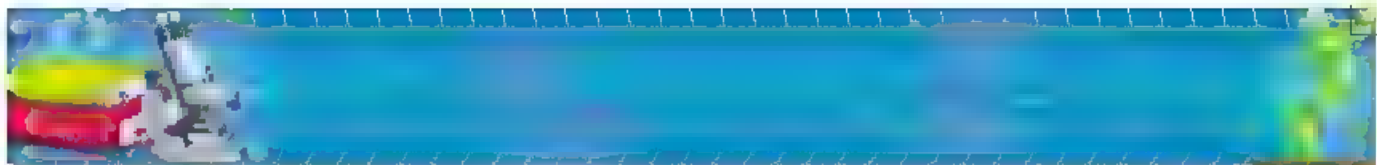


Fig. 8.5

هر بائيويٽيڪنالاجيڪل عمل لاءِ جاندارن کي بهتر ماحول مهيا ڪرڻ، پنهنجي خاص نظرداري ڪرڻ ۽ انکي مستحڪم رکڻ ضروري آهي. اهو مستحڪم ماحول فرمينٽر مهيا ڪري ٿو. هن طرح اهو جاندارن جي نشونما جي شرح کي بهترين رکي ضرورت جي مطابق مصنوعات حاصل ڪرڻ ۾ مددگار ثابت ٿئي ٿو. هي گهڻن ئي ڪمن جهڙوڪ غذائي شين، آڪسيجن جي مقدار، نشونما کي روڪڻ واري سي پي ايڇ (CPH) ۽ درج حرارت کي مستحڪم رکي ٿو هڪ فرمينٽر ۾ هزارين ليٽر نشونما وڌڻ واري ميڊيم (Medium) جي گنجائش هوندي آهي اهڙي طرح ٺهڻ واريون مصنوعات به وڏي پئماني تي حاصل ٿين ٿيون. ان سان دوائون، انسولين، انساني نشونما جا هارمون ۽ ٻيا پروٽين وڏي پئماني تي ۽ سستا حاصل ٿين ٿا





جينیٽڪ انجینیئرنگ ورید بائیوٽیکنالاجی جو سنگ بنیاد آهي. ان جو انحصار سائنسي آلات تي آهي جيڪي موجوده ڏهاڪن ۾ تیار ڪیا ویا آهن تہ جيئن تحقیق جي هیئین ڪمن کي ممکن بنائی سگهجي:

1. انهن جینز جي شناخت ڪري سگهجي جن مان اسین پنهنجي مطلب جا پروٽین ٺهرائي سگهون.
2. ڊي این اي (DNA) جي انهي حصي کي علیحدہ ڪري سگهجي جن ۾ اسان جي جینز جي ترتیب موجود آهي
3. انهي جین کي ویکٹر (Vector) سان جوڙي سگهجي جيڪو انهي کي میزبان خلیي تائین وٺي وڃي، جيئن تہ اسکیریجیا کولائی (Escherichia Coli) ۽ مٿل جي انهي خلیي تائین جيڪو ان جي درمیان ۾ موجود هجي.
4. هاڻي ان خلیي کي چست (Activate) ڪیو وڃي تہ جيئن ان جین کي محرک ڪري متعلقہ پروٽین تیار ڪري.
5. هن پروٽین کي ماڪي ڪري استعمال جي قابل بنائی سگهجي.

خلین ۽ ان جا ڊي این اي (DNA) کي پنهنجي مطلب لاءِ استعمال ڪرڻ جي قابل بنائڻ لاءِ سائنسدان قدرت کان مختلف آلات اڌار وٺن ٿا جن کي رکاوٽي انزائم (Restriction Enzyme) سڏجي ٿو. اهي انزائم ۽ بیکٽیریا قدرتي طور تي ملن ٿا ۽ حفاظتي نظام جو حصو هجن ٿا. ان جي ذریعی بیکٽیریا پنهنجي جسم یا خلیي ۾ داخل ٿیڻ وارن وائرس جي نیوڪلڪ ائسڊ جا ٽڪرا ڪري انهي کي ناڪارہ بنائین ٿا تہ جيئن اهي وائرس بیکٽیریا کي نقصان نہ پہچائي سگهن. سائنسدانن خلین جا بي شمار انزائم بیکٽیریا مان کشیدہ ڪري ڊي این اي (DNA) کي مختلف جڳهن کان ڪٽڻ جو ڪم ورتو آهي ان لاءِ ان کي ڊي این اي (DNA) قینچی سڏیو وڃي ٿو

اهي انزائم قدرتي طور تي خليي ۾ تتل ڏي اين اي (DNA) کي جوڙڻ جو ڪم سرانجام ڏين ٿا ان سان جينيٽڪ انجنيئرنگ مان نوان جين کي پهرين کان موجود ڏي اين اي (DNA) سان گڏ جوڙڻ جو ڪم ورتو وڃي ٿو.

پلازما (Plasma) عام طور تي وائرس جي قسم جي ڏي اين اي (DNA) جي يونٽ ۾ جيڪو ڪجهه بيڪٽيريا ۾ ملي ٿو ان ۾ نوان نوان جين جوڙي پنهنجي پسند جي جين کي بيڪٽيريا ۾ داخل ڪرڻ جو ڪم ڪري ٿو.

بيڪٽيريافيڇ (Bacteriophage) جنهن کي صرف فيڇ پڻ چيو وڃي ٿو. هي وائرس آهي جيڪو بيڪٽيريا تي حملو ڪري ان کي نقصان پهچائي ٿو ليڪن ان ۾ تبديلي ڪري ان مان جين کي منتقل ڪرڻ جو ڪم ورتو وڃي ٿو.

جڏهن ڏي اين اي (DNA) جو ڪو حصو ڪٽي ڪري ٻي ڏي اين اي (DNA) سان گڏ جوڙيو وڃي ٿو ته ڏي اين اي (DNA) جي نئين ترتيب ٺهي ٿي ان کي دوباره نئين ترغيب وارو ڏي اين اي (Recombined DNA) سڏيو وڃي ٿو جڏهن ان ڏي اين اي (DNA) کي خليي ۾ داخل ڪيو وڃي ٿو ته خليو ان تبديل شده ڏي اين اي (DNA) کي استعمال ڪري پنهنجي خليي ۾ پنهنجي مرضي سان پروٽين ٺاهيندو آهي ان خليي جي جاندار کي حياتياتي طور تي تبديل شده جاندار (Genetically Modified Organism = GMO) سڏيو وڃي ٿو.

جي اير او وٽ تبديل شده اسان جي مطلب جو جين هوندو آهي ۽ اهو اسان جي مطلب جون ئي مصنوعات تيار ڪري اسان کي مهيا ڪري ٿو.

جينيٽڪ انجنيئرنگ جو مطلب ڏي اين اي (DNA) ڪنهن جاندار جي ڏي اين اي (DNA) ۾ اهڙي طرح تبديلي ڪري جاندار جو جاندار جي عملن ۾ به اهڙي تبديلي واقع ٿي. هڪ جهڙيون شيون جينيٽڪ انجنيئرنگ جي ذريعي تيار ڪيون پيون وڃن. جن کي

ويڪسين، مونوڪومل اينٽي باڊيز جين مان علاج، انٽرفيرون، انٽرليوڪن (Interleukin)، انساني دوباره ترتيب ڏنل پروٽين، انساني نشونما جا هارمونز، رت ڄمائڻ وارا ڪيميڪل ۽ ايرٿرو پوٽين (Erythropoiten)

1. نئون مصنوعي طور تي تيار ٿيندڙ ويڪسين جيڪي پير ۽ بدن جي بيمارين جي لاءِ مؤثر آهن ان جي هڪ حيرت انگيز ۽ متحرڪ ڪرڻ واري ڪهاڻي آهي. هن ۾ چال اها هئي ته وائرس جي جينيائي مواد (Genome) کي اهڙي طرح تراشيو وڃي ته جيئن ان ۾ صرف ڪيپسڊ (Capsid) بنائڻ وارن ٽن پروٽين جا جين باقي رهن.
2. ڪوڪسائيڊائوسس (Coccidiosis) ڪرنگهي ۽ بنا ڪرنگهي ٻنهي قسم جي جانورن ۾ ملندڙ بيماري آهي جيڪا پروٽوزوا جي ڪري ٿيندي آهي. اهو پروٽوزوا ايپيٿيليل (Epithelial) جهلي ۾ غذائي نالي جي ۽ ان جي غدودن جي گذرگاهه ڪرالمين تائين پهچن ٿا ۽ بيماري پيدا ڪن ٿا. هن بيماري جي خلاف هڪ ويڪسين پڪين جي پروٽي کي استعمال ڪري تيار ڪئي وئي آهي. اها چوڙن ۾ ڪوڊيا جي خلاف مزاحمت پيدا ڪري ٿي.
3. خوابديگي بيماري (Sleeping Sickness Trypanosomiasis) هڪ جراثيم ٽرائپينازوم برونڪائي (Trypanosome Bronchi) جي وجہ سا ٿيندي آهي. جين ۾ تبديلي سان هن بيماري جو علاج پڻ ممڪن آهي.
4. ماليڪيولر حياتيات جديد دوائن کي متعارف ڪرائي بي شمار بيمارين جي علاج لاءِ هڪ نئين راهه هموار ڪئي آهي هن طريقه علاج کي جينيائي طريقه علاج (Genetic Therapy) چيو وڃي ٿو اهي هن ۾ شخص جي جين جي بناوت ۾ براهه راست مداخلت ڪن ٿا. اهو طريقه علاج جسماني خلين ۽ جرم لائين خلين ٻنهي ۾ استعمال ڪري سگهجي ٿو.
5. انساني ڪلوننگ (Genetic Cloning) ويهين صدي جي آخر ۾ جينيائي معلومات ۾ ڊرامائي ترقي ٿي. گڏوگڏ جينيائي ٽيڪنالاجي ۾ به بي انتها بهتري آئي ڪجهه مشوره ڏنا ويا ته جيئن نهايت ذهين، طاقتور ۽ بي انتها تخليقيتي صلاحيت جي ماڻهن جا ڪلون تيار ڪري سگهجن.



6. جينيائي طور تي تبديل شده خوراڪ ۾ مخصوص خصوصيتون هونديون آهن. جيئن اهي ٻين نباتات کي، حشرات کي ۽ وائرس سان مزاحمت جي صلاحيت رکن

7. حشرات کي مارڻ وارن بيڪٽيريا مان جين وٺي ڪپهه جي ٻوٽي ۾ شامل ڪيا ويا ته ان ڪپهه جي ٻوٽي ۾ حشرات کي مارڻ جي صلاحيت پيدا ٿي ۽ اهي حشرات زهريلا ٿي ويا.

8. جينيائي انجنيئرنگ جي ذريعي انساني جين کي روڊن ۾ داخل ڪيو ويو ته روڊن جي کير ۾ الفا اينٽي ٽرپسن خارج ٿيڻ لڳو. اهو ڪارآمد ڪيميڪل آهي جيڪو ڦڦڙن جي بيماري ۾ مؤثر آهي.

9. انساني انسولين پيدا ڪرڻ وارا جين اي ڪولائي بيڪٽيريا ۾ داخل ڪري ان مان وڏي مقدار ۾ انسولين پيدا ڪري شگر جي مريضن جي علاج لاءِ استعمال ڪيو وڃي ٿو.

10. سائنسدانن کي هڪ ٻيو جين مليو آهي جنهن جو نالو رکيو ويو آهي جيڪو خلين کي ڪنٽرول ڪري انجي عملن کي بهتر بنائي تباهه ٿيڻ کان بچائي ٿو.

ٻي جنگ عظيم جي دوران جڏهن غذائي پروٽينز ۽ وٽامنز جي کوٽ ٿي ته جرمني جي ماڻهن خمير (Yeast) ۽ ٻين فنگس (Moulds Geotincum Candidums) کي بطور غذا شامل ڪيو ان مان اهو تصور سامهون آيو ته جاندارن خاص طور تي خوردبيني جاندارن مان کائڻ واري پروٽين وڌي پيماني تي حاصل ڪري سگهجي ٿي اهو عمل 1970ع ۾ شروع ٿيو وڏين وڏين صنعتن انهي تي تحقيق شروع ڪئي ته ڪهڙي طرح سستا نامياتي مرڪبات خوردبيني جاندارن جي ذريعي پروٽين ۾ تبديل ڪري سگهجن ٿا

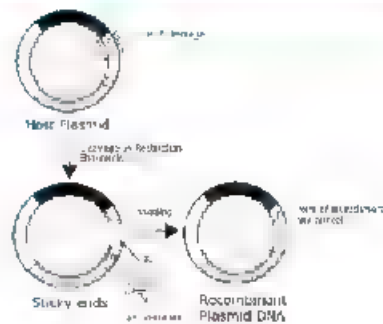
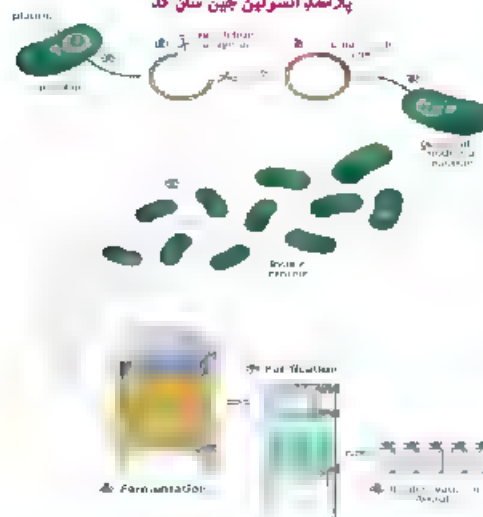


Fig. 8.7  
پلازمید انسولین جین سان 35



هڪ خلوي پروٽين (SCP) جي اصطلاح ميساچوسٽس يونيورسٽي جي انسٽيٽيوٽ آف ٽيڪنالاجي جي پروفيسر C. C. Wilson 1966 ع ۾ ٺاهيو ۽ خوردبيني جاندارن جي خلين کي وڏي تعداد ۾ نشونما ڪرائي ان مان اها پروٽين ٺهرائي انهن کي حيواناتي غذا ۾ شامل ڪيو. هڪ خلوي پروٽين خالص پروٽين نه هوندا آهن بلڪه انهن جو مطلب اهي خليه ۽ هڪ خلوي جاندارن ۾ جنهن ۾ بيڪٽيريا، خمير، ريشي دار فنجي ۽ الڳي شامل آهن جن ۾ ڪاربوهايڊريٽ، لپڊس، بيوڪلڪ ائسڊ، معدنيات لوڻ ۽ وٽامنز شامل هوندا آهن انهن ۾ ڪاربان سبٽريٽ (Substrate) هوندو آهي اهي مصنوعات الڪوحل، اين الڪينز (n-alkanes)، مولاسس، سلفائيٽ، شراب، ڪير جو پاڻي واري حصي، جنهن کي لسي (Whey) به چيو وڃي ٿو، هوندا آهن.

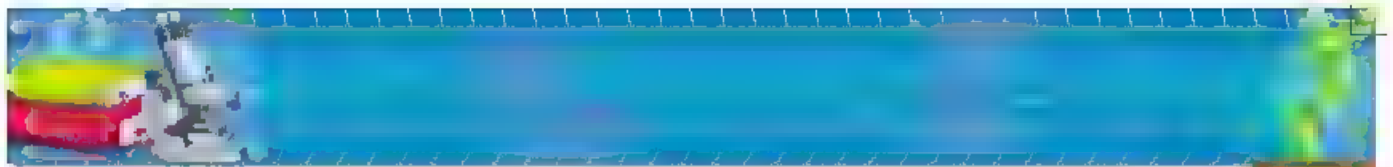
هڪ خلوي پروٽين کي وڏي پئماني تي وڏي پئماني تي اپايل بيڪٽيريا، الجي، خمير مان ڪشيده ڪيو وڃي ٿو پوءِ انهن کي ميجسٽريٽ جي طور تي پروٽين جي سمر شده غذا ۾ استعمال ڪيو وڃي ٿو خاص طور تي حيوانن جي غذا ۾ يا پوءِ اضافي غذائيت جي طور.

تمام گهڻن حيوانن جي غذا ۾ هڪ خلوي پروٽين شامل ٿي ويا آهن 60 کان 80 فيصد خليا خشڪ وزن نيوڪليڪ ائسڊ، سٽين، الڪوحل، وٽامنز ۽ معدنيات تي مشتمل هوندا آهن. ان معدنيات جي مقدار ۾ ڪجهه امينو ائسڊ ۾ زياده هوندا آهن.

ڪجهه بيڪار مادن کي جاندارن جي ذريعي خميرگي جي ذريعي ان مان بي شمار مصنوعات پيدا ڪري سگهجن ٿيون. جيئن بوسو، ڪاڻ يا ڪاڻ کي استعمال کان پوءِ بچيل ڪچري، دهن ۾ بند غذائن ۽ غذا ٺاهڻ کان پوءِ بچل ڪچرو، الڪوحل نهڻ کان پوءِ بچيل ڪچرو ۽ انساني ۽ حيواني فضلو.

## خلاصو

1. بائيوٽيڪنالاجي جي وصف هن طرح ڪئي وڃي ٿي ته جاندارن، خلين يا خلين جي حصن کي مختلف شيون ٺاهڻ لاءِ استعمال يا مختصراً جينيائي طور تي بهتر جاندارن کي انساني فلاح ۽ بهبود جي لاءِ استعمال ڪرڻ.
2. جينيائي انجنيئرنگ متعلق سرگرمين جا ٻه اهم مقصد هوندا آهن.  
الف. اهو ڄاڻڻ ته قدرت ڪهڙي طرح پنهنجو ڪم سرانجام ڏئي ٿي  
ب. ان معلومات جو استعمال عملي طرح ڪرڻ
3. بائيوٽيڪنالاجي ۾ حياتياتي عنصرن جو انساني فائدي جي لاءِ محدود استعمال سان بايوڪيمسٽري، ماليڪيولر حياتيات، خوردبيني حياتيات سڀني جو ٽيڪنيڪي استعمال آهي ته جيئن حياتياتي عنصرن جي صلاحيتن کي وڌائي سگهجي



4. ATP ٺاهڻ جو هڪ اهم طريقو ڪار خميرگي آهي جنهن ۾ ATP بغير آڪسيجن تيار ٿيندي آهي.
5. غير باد تنفس (Anaerobic Respiration) جا ٻه طريقو آهن پهريون ليڪٽڪ ائسڊ ۽ ٻيو ايٿنال خميرگي.
6. خميرگي جو عمل بيڪٽيريا جي قسم سٽريپٽوڪوڪس (Streptococcus) ۽ ليڪٽوبيسيلاس (Lactobacillus) جون قسمون انجام ڏينديون آهن. اهو عمل ڪير ڪري ڪٿو ڪري دهی ۾ تبديل ڪري مختلف قسمن جا پنير تيار ڪري ٿو.
7. ڊبل روتي، گوهيل اٿي ۾ خمير شامل ڪري الڪوھلي خميرگي ڪئي وڃي ٿي جنهن جي نتيجي ۾ الڪوھل سان گڏ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ به پيدا ٿئي ٿي.
8. ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ انهي اٿي ۾ ڦوڪڻا پيدا ڪري ٿي جنهن ڪري اهو ڦٽنجي وڃي ٿو.
9. خميرگي جو عمل هڪ قدرتي حفاظتي عمل آهي جنهن جو مطلب آهي خمير شده غذا گهڻي عرصي تائين محفوظ رهي.
10. فرمينٽر جاندار جي پيدائش ۽ انجي سبٽريٽ سان تعامل جي لاءِ مستحڪم ۽ بهترين ماحول مهيا ڪري ٿو ته جيئن مطلوبه مصنوعات پيدا ڪري سگهجن.
11. خليا ۽ انجي ڊي اين اي (DNA) کي پنهنجي مقصد جي لاءِ استعمال ڪرڻ جي لاءِ سائنسدان جيڪي آلات استعمال ڪندا آهن اهي.
12. رڪاوٽي انزائم (Restriction Enzyme) قدرتي طور تي لڳندڙ آهن. اهي انزائم بيڪٽيريا جي حفاظتي نظام جو حصو هوندا آهن. ان انزائم کي ڊي اين اي (DNA) کي خاص ترتيب سان ڪٽڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي ان لاءِ انهن کي ڊي اين اي (DNA) جي ڦينچي به سڏيو وڃي ٿو.
13. ڊي اين اي (DNA Ligase) کي جوڙڻ وارا اهي انزائم قدرتي طور تي خليا ۾ ٿل ڊي اين اي (DNA) کي جوڙڻ جو ڪم ڪندا آهن.

14. پلازمډ عام وائرل قسم جي ڊي اين اي (DNA) جا يونٽ آهن ان ۾ نوان جين جوڙي پنهنجي پسند جي جين کي کڻي وڃڻ جو ڪم انجام ڏنو وڃي ٿو.

15. هڪ خلوي پروٽين (SCP) هڪ اهڙي اصطلاح آهي جيڪا اهڙي جاندار جي خلين کي تمام وڏي تعداد ۾ نشونما ڪرائي ان مان پروٽين ٺهرائي حيواني غذا ۾ شامل ڪئي وڃي ٿي.

16. هڪ خلوي پروٽين خالص پروٽين نه هوندي آهي بلڪه انجو مطلب آهي ته اهڙا خليا يا هڪ خلوي جاندار جهڙوڪ بيڪٽيريا، خمير، ريشي دار فنجي ۽ الجي وغيره

17. گهڻن ئي حيوانن جي غذا ۾ هڪ خلوي پروٽين شامل هوندا آهن. 60 کان 80 فيصد خلين جو خشڪ وزن نيوڪليڪ ائسڊ، سٽپ، الڪوحل، وٽامنز ۽ معدنيات تي مشتمل هوندو آهي ان معدنيات جي مقدار ڪجهه امينو ائسڊ ۾ زياده هوندي آهي



### الف. صحيح جواب تي نشان لڳايو.

1. مصنوعي طريقي سان ڊي اين اي (DNA) ۾ تبديلي، ترميم ۽ نئين ترتيب:

الف. جينيائي انجنيئرنگ

ب. بائيوتيڪنالاجي

ج. ماليڪيولر حياتيات

د. جينيٽڪس

2. ابتدائي بائيوتيڪنالاجسٽ هئا.

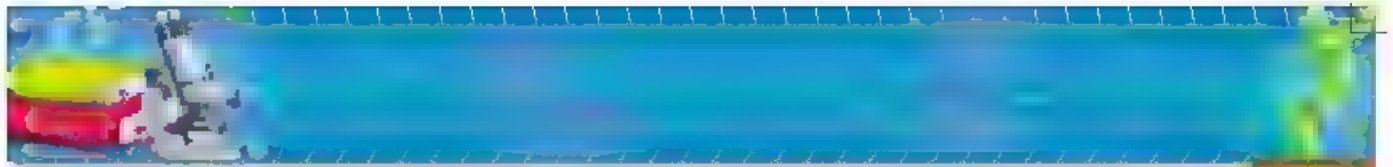
الف. بايولاجسٽ

ب. زرعي ماهر

ج. جينيٽسٽ

د. هاري





3. انساني جينوم جي مڪمل گراف جو مطالعو:  
الف. PCR      ب. HGp  
ج. دوائون      د. سوماڪلونل
4. الكوحل ۽ اينٽي بايوٽڪس جي وڏي پيماني تي جاندارن جي ذريعي تياري  
ڪهڙي سائنس جو هڪ خاص حصو آهي؟  
الف. ماحولياتي بائيولاجي      ب. خميرگي  
ج. صنعتن ۾ بايوٽيڪنالاجي      د. دوائِي بايوٽيڪنالاجي
5. زياده تر جاندار آڪسيجن کي استعمال ڪري پيدا ڪن ٿا.  
الف. ATP      ب. الكوحل  
ج. نامياتي ائسڊ      د. ايڪولوجيڪل اهرام
6. آئسيڊڪ خميرگي ۾ ليڪٽڪ ائسڊ جنهن مرڪب مان ٺهي ٿو:  
الف. پاڻيروڪ ائسڊ      ب. ايسٽڪ ائسڊ  
ج. سٽرڪ ائسڊ      د. گلائسڪ ائسڊ
7. الكوحلي خميرگي جي دوران ڳوهيل اٽو ڦوڪجي ٿو جنهن جي وجهه آهي:  
الف. ميٿائيل الكوحل      ب. ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ  
ج. ايٿائل الكوحل      د. پاڻي
8. اهو ٿانو جيڪو بيڪٽيريا جي وڏي پيماني تي پيدائش لاءِ استعمال ڪيو وڃي ٿو  
الف. چلر      ب. سٽرلائيزر  
ج. فرمينٽر      د. ايڪولاٽر

9. قدرتي طور تي ملندڙ انزائم جيڪي بيڪٽيريا پنهنجي دفاع لاءِ استعمال ڪن ٿا.

الف. دفاعي پروٽين

ب. ريٽريڪشن انزائم

ج. هائيڊرولائيٽڪ انزائم

د. لائيگيس انزائم

10. اضافي وائرل ڊي اين اي (DNA) جيڪو جين جي وڪٽر طور استعمال ڪجي ٿو.

الف. جينوم

ب. پلازمڊ

ج. پلائي

د. لائيگيز

ب. هيٺين جا جواب ڏيو.

1. ڊي اين اي (DNA) جي ڪٽڻ ۽ دوباره جوڙڻ جي لاءِ ڪهڙا ڪهڙا انزائم استعمال

ڪري دوباره ترتيب ڏنل ڊي اين اي (DNA) ٺاهيو آهي؟

2. جاندار ڪهڙي طرح توانائي پيدا ڪن ٿا؟ خميرگي ڪهڙي طرح ڪم ڪري ٿي؟

3. ڪهڙي قسم جا جاندار خميرگي جو ڪم سرانجام ڏين ٿا؟

4. خميرگي جي ذريعي ڪهڙا غذائي ۽ غير غذائي مالڪيول پيدا ڪيا آهن؟

5. غذا کي قابل استعمال بنائڻ لاءِ خميرگي جا فائدا ۽ نقصان بيان ڪريو.

6. ڪهڙا عوامل خميرگي تي اثرانداز ٿين ٿا؟

7. بائيوتيڪنالاجي هڪ قديم ٽيڪنالاجي آهي. ثابت ڪريو.

8. روايتي بائيوتيڪنالاجي جي وصف بيان ڪريو

9. بائيوتيڪنالاجي جي وصف بيان ڪريو.

10. روايتي بائيوتيڪنالاجي جي ترقي ۾ لوڻي پلاپ جون خدمتون بيان ڪريو.

11. خميرگي جون مختلف قسمون بيان ڪريو.

12. ليڪٽڪ ائسڊ بيسيلس ڇا آهي؟ دهلي ٺاهڻ ۾ ان جو ڪهڙو ڪردار آهي؟

13. پاڪستاني غذائن ۾ خميرگي مان ڪهڙيون غذائون ٺهن ٿيون؟

14. بڪمينٽ ڊي اين اي (DNA) مان حاصل شده 4 مصنوعات پڌرو جيڪي مارڪيٽ

۾ ملن ٿيون.

## دواسازي

9

اهم تصورات:

تعارف  
مرضن جون دوائون ۽ نشي آور دوائون  
اينٽي بايوٽڪ ۽ ويڪسين



دواسازي حياتياتي دوائن جي شاخ آهي جنهن جو تعلق دوائن جي استعمال، اثرات ۽ ڪم ڪرڻ جي طريقو ڪار سان آهي هي فارميسي جي ذيلي شاخ آهي

اڄ اسين جنهن دوا سازي کي سڃاڻون ٿا انهي سائنسي طريقو ڪار جو تعلق اوڻيهه صدي سان آهي جڏهن ڪجهه فزيالوجسٽن (Physiologists) دوا سازي جي متعلق ڄاڻڻ شروع ڪيو.

اوسٽوالڊ اسڪيمڊبرگ (1838 - 1921) جديد دوائن جي باني جي طور سڃاتو وڃي ٿو ان ڪري جو هن دوا سازي ۾ ڪلورو فارم ۽ ڪلوروهائيڊرٽ جي متعلق مطالعو ڪيو هو.

مريضن جو علاج دوائن سان ڪيو وڃي ٿو. دوائون اهي ڪيميائي شيون آهن جيڪي علاج، بچاء، صحت کي وڌائڻ، بيمارين کي گهٽائڻ يا پوءِ وري ماڻهن کي مصنوعي خوشي ۽ مزو مهيا ڪن ٿيون. دوائون ٻوٽن ۽ جانورن مان حاصل ڪيون وڃن ٿيون. دوائن جا 2 قسم آهن:

1. فارماسيوٽيڪل دوائون يا بيماري صحيح ڪرڻ واريون دوائون جيڪي ڪنهن بيماري جي علاج جي لاءِ استعمال ڪيون وڃن ٿيون. اهڙي طرح مريض طبعي طور تي صحيح ٿي وڃي ٿو.
2. نشو پيدا ڪرڻ واريون دوائون جيڪي ڪنهن شخص کي اطمینان ڏيارين ٿيون يا پوءِ انهن کي مصنوعي خوشي مهيا ڪن ٿيون. اهي فرد جي CNS تي وڃي اثرانداز ٿين ٿيون. آخر ڪار اهو شخص ان جو عادي ٿي وڃي ٿو ۽ ان تي انحصار ڪري ٿو.

اهي دوائون مريضن جي لاءِ فائيدمند هونديون آهن. جيڪي ڪنهن بيماري کان بچائڻ لاءِ استعمال ڪيون وينديون آهن. انهن سان با آساني بي شمار بيمارين جو علاج ڪري سگهجي ٿو. اهي فائيدمند دوائون مختلف ذريعن سان حاصل ڪيون آهن.

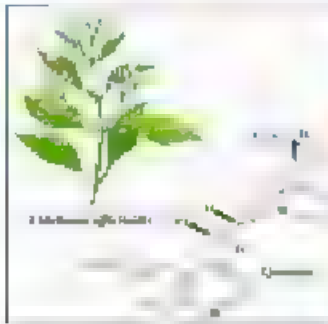


Fig 9.1

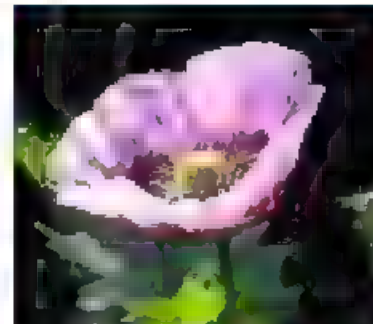


Fig 9.1

تمام گهڻا ٻوٽا پنهنجي پاڙن، پنن، گلن ۽ ٻجن ۾ تمام گهڻا خاص ماليڪيول پيدا ڪندا آهن اهي ماليڪيول ليبارٽري ۾ دوائن ٺاهڻ ۾ ڪم اچن ٿا يا وري اهي بحیثیت جڙي ٻوٽن جي استعمال ڪجن ٿا. مثال طور سڪونیا جو وڻ جنهن جي ٿڙ جا چوڏا (Bark) ڪوئین (Quinine) پيدا ڪن ٿا جيڪا ملیریا کان بچاءُ ۽ ان جي علاج ۾ استعمال ٿيندي آهي اوپیم یا آفیم (Opium) جو ٻوٽو سُور کي ختم ڪرڻ جي ڪم ايندو آهي آفیم خشخاش جي ڪچن ٻجن مان ڪڍي ويندي آهي.

خوردبیني جاندار جنهن ۾ بيڪٽیریا ۽ فنجي شامل آهن صرف بنيادي ڪم ڏيڻ وارا مرکبات ئي ٺاهين ٿا بلڪه اهي ثانوي مرکبات به پيدا ڪن ٿا. مارڪيٽ ۾ وڪڙ واريون اڌ دوائون انهن مان ٺاهيون وڃن ٿيون جن کي اينٽي بايوٽڪس ۽ اينٽ منگل دوائون مثال طور ٽيٽراسائيڪلن (Tetracycline) بيڪٽیریا ٺاهيندو آهي ۽ لوواستاتن (Lovastatin) جيڪي فنجائي پيدا ڪندو آهي

ڪجهه حيواني عضوا ۽ ڪجهه حيواني مادا علاج جي لاءِ بحیثیت دوا استعمال ڪيا ويندا آهن. حيواني مادن جا ڪجهه اهم گروپ اهڙا آهن جيڪي دوائن طور استعمال ڪيا وڃن ٿا جئين هارمونز، انزائمز، بائل جوس (Bile Acid)، حيواني ڪشيد (Extracts) ۽ عضوا مثال

طور گونيدوتروپين (Gonadotropin) هارمون گهوڙي مان ٺهرايا وڃن ٿا يا حامله عورت جي بول مان حاصل ڪيا وڃن ٿا هي جسم ۾ جنسي هارمونز جي پيداوار کي ڪنٽرول ڪن ٿا. هائيپورونيڊيز (Hyaluronidase) انزائم ڪجهه خوردبيني جاندار پيدا ڪن ٿا، هي اسان جي جوڙن ۾ ملي ٿو نانگن مان مليل زهر ۽ مئبل جي حصن مان حاصل ٿيندڙ مرڪبات پڻ دوائن ۾ استعمال ڪيا وڃن ٿا

ڪجهه دوائون معدنيات مان ٺاهيون وڃن ٿيون يا پوءِ معدنيات کي بحيتت اضافي مرڪب رکيو وڃي ٿو. جيئن فولاد ان شخص کي ڏنو وڃي ٿو جنهن ۾ ان جي گهٽتائي (anaemia) هجي. زنڪ (Zinc) کي زنڪ آڪسائيڊ (Zinc Oxide) ٺاهڻ جي لاءِ استعمال ڪيو وڃي ٿو هي زخمر ختم ڪرڻ يا ايگزيما جي مريضن کي ڏنو وڃي ٿو

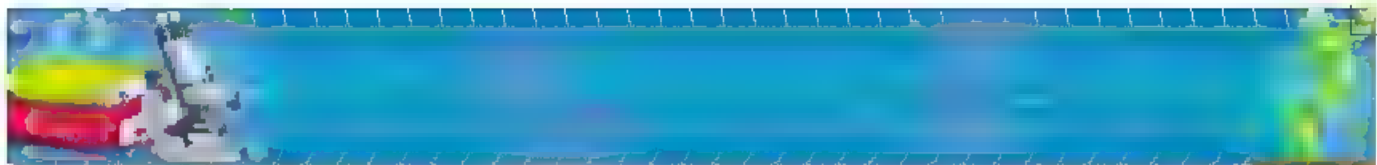
اهي دوائون ليبارٽري ۾ ٺاهيون وڃن ٿيون ان لاءِ اهي انساني هٿن سان ٺاهيل دوائون سڏجن ٿيون. قدرتي شين مان ٺهندڙ اهڙيون ڪيتريون ئي دوائون موجود آهن. تيار شده مارجوانا (Marijuana) بي شمار نالن سان ملي ٿي جنهن کي  $K_2$  سپرائس (Sprice)، فيڪ پوٽ (Fake Pot)، پوٽپوري (Potpourri)، ليگل ويد (Legal Weed) وغيره.

بيماري جون اهم دوائون جيڪي عام طور استعمال ٿين ٿيون (Principle usage of Important Medicinal Drugs)

درد ڪش، اينلجيسڪ (Analgesic)، CNS تي اثر انداز ٿي درد کي گهٽ ڪن ٿيون. مثال طور پيراسيٽامول (Paracetamol)، اسپرين (Aspirin) ۽ پيناڊول (Panadol) وغيره.

اهي بيڪٽيريا جي پيدا ڪندڙ انفڪشن ۾ ڪم ڪري ٿي. هي يا ته بيڪٽيريا کي ماري ڇڏي ٿي يا ان جي نشونما کي گهٽائي ان جي تعداد گهٽ ڪري ڇڏي ٿي مثال طور





پينسيلين (Penicillin)، سيفالوسپرن (Cephalosporin)، ٽيٽراسائيڪلن (Tetracycline) وغيره.

ويڪسين زندگي جي لاءِ اهم هوندي آهي. هي ڪنهن جاندار کي خوردبيني جاندارن کان پيدا ٿيندڙ بيمارين کان بچائي ٿي. هي جسم ۾ انهي خوردبيني جاندار جي خلاف مزاحمت پيدا ڪري ٿي. مثال طور هيپاٿائيس جي ويڪسين، ڪوڊ 19 جي ويڪسين وغيره.

سڪون آور دوائون ٽڪاوت، سُور ختم ڪرڻ ۽ ننڊ نه اچڻ جهڙي مسئلن کي حل ڪرڻ ۾ مددگار ثابت ٿين ٿيون. جيئن ته ڊائيزپام (Diazepam)، ياوليم (Valium)، ايلپرازولام (Alprazolam)، زينتيڪس، ڪلوناڙپام (Clonazepam) ۽ ڪلونوپام (Klonopam) وغيره.



هنن دوائن سان الرجِي وارا مسئلا پڻ ٿي سگهن ٿا هي الرجِي جسم تي سوزش کان وٺي خارش تائين ٿي سگهي ٿي. اها خارش وغيره زندگي ختم ٿيڻ تائين جاري رهي سگهي ٿي.

درد ڪش دوائون زياده مقدار ۾ استعمال ڪرڻ سان يا سڪون آور دوائون زياده دير تائين استعمال ڪرڻ سان انسان انهن جو عادي ٿي وڃي ٿو ۽ پوءِ ان کي ڇڏڻ سان خطرناڪ صورتحال پيدا ٿي سگهي ٿي.

ويڪسين سان بيماري نٿي ٿي سگهي پر ڪجهه ويڪسين ۾ غير فعال وائرس هوندا آهن. انهن مان بيماري جو خطرو نه هوندو آهي پر ڪجهه ڪمزور فعال وائرس هوندا آهن ته جيئن بيماري کان بچي سگهجي.

جديد تحقيق ما خبر پئي آهي ته ٻارن کي ساهه جي نالي جي انفِيڪشن ۾ ڏني ويندڙ اينٽي بايوٽڪ حساس هوندي آهي اها تمام جارحانه اينٽي بايوٽڪ آهي جيڪا شديد

انفيڪشن ۾ مددگار ثابت ٿيندي آهي ليڪن اها اينٽي بايوٽڪ جيڪي ڪارآمد بيڪٽيريا  
ان نالي ۾ موجود هوندا آهن انهن کي پڻ ختم ڪري ڇڏيندي آهي

اينٽي سيپٽڪ (Antiseptic) جي دريافت جوزف لسٽر (Joseph Lister) ڪئي ان ڪري ان کي  
اينٽي سيپٽڪ سرجري جو مؤجد تصور ڪيو وڃي ٿو. جوزف لسٽر جي خدمتن محفوظ  
طبي سرجري جي لاءِ رستو هموار ڪيو. هن جي متعارف ڪرايل اينٽي سيپٽڪ واري  
طريقه ڪار ڊرامائي طور ٻارن جي پيدائش جي دؤران ۽ سرجري جي دؤران موت جي  
شرح کي خاص حد تائين گهٽ ڪري ڇڏيو.

هن ڪاربونڪ ائسڊ بحیثیت انفيڪشن کي ختم واري (Disinfectant) ڪيميڪل طور  
استعمال ڪيو. ان سان هٿن ڌوئڻ ۽ آلات ڌوئڻ لاءِ استعمال ڪيو. هن پنهنجي اسپري  
مشين به خود ٺاهي ته جيئن ڪاربونڪ ائسڊ هوا ۾ موجود جراثيمن کي ماري سگهي.

سر اليگزينڊر فلمينگ، هڪ سڪائش محقق آهي. پينسيلين جي دريافت جو سهرو ان جي  
سر تي آهي. ان وقت فلمينگ انفلوئنزا وائرس تي سينٽ مهرتر اسپتال جي انوڪيليشن  
ڊپارٽمينٽ ۾ تجربا ڪري رهيو هو.



هن کي هميشه هڪ لاپرواهه لیب ٽيڪنيشن سمجهيو ويندو هو. فلمنگ جڏهن 2 هفتا موڪلن تان واپس آيو ته هن ڏٺو ته سٽيفلوڪوڪس (Staphylococcus) جي ڪلچر واري پليٽ ۾ فنجائي ڦٽي رهيا آهن. غور سان ڏسڻ تي خبر پئي ته هن ڪلچر جي وڌڻ سبب سٽيفلوڪوڪس جي نشوونما رکجي وئي آهي اهو حادثو بلاخر اينٽي بايوٽڪ پينسيلين (Penicillin) جي دريافت جو باعث ٿيو.

نشہ آور دوائون دماغ جي خوشي محسوس ڪندڙ مرڪز تي اثرانداز ٿين ٿيون. انهي طرح ان شخص کي ٿوري عرصي ۾ موت ڏانهن ڌڪيو ڇڏين. اگر انهن کي بار بار استعمال ڪيو وڃي ته انهي شخص جو زندگي گذارڻ جو طريقو ڪار بدلجي وڃي ٿو. هو ان جو عادي ٿيڻ بعد جڏهن ان کي استعمال ڪري ٿو ته تمام بهتر ۽ خوش محسوس ڪري ٿو. ليڪن اگر اهو شخص ان جو استعمال ڇڏي ٿو ته تمام برو ۽ ٽٽل محسوس ڪري ٿو. نشہ آور دوائون جون اهم قسم هي آهن.

سڪون آور دوائون هي آهن جيڪي CNS جي ڪارڪردگي کي گهٽ ڪري ڇڏين ٿيون. دوائون جو اهو قسم جيڪو دماغ جي ڪم ڪار کي سست ڪري ڇڏي ٿو انهن سڪون آور دوائون جو زياده تر استعمال غلط آهي ۽ هي هڪ نشو آهي جيڪو سستي ۽ خواب واري ڪيفيت پيدا ڪري ٿو ليڪن ذهني سڪون ڏئي ٿو. هي دل جي ڌڙڪن ۽ ساهه کڻڻ جي رفتار کي گهٽ ڪري ٿو ۽ ڪڏهن ڪڏهن موت جو سبب پڻ بڻجي ٿو اگر انهن کي زياده استعمال ڪيو وڃي.

منشيات کي درد ڪش به سڏيو وڃي ٿو. هي دوائون CNS ۾ موجود سُور جي ريسيپٽرس (Receptors) سان جڙي وڃن ٿا ۽ سُور کي گهٽ ڪري ڇڏين ٿا هي درمياني سُور کان وٺي تمام گهڻي سُور واري حالت ۾ استعمال ڪئي وڃي ٿي جڏهن درد ڪش دوائون اثر نه ڪري رهيون هونديون آهن ۽ اوپيئٽ (Opiate) جي استعمال سان فوري طور

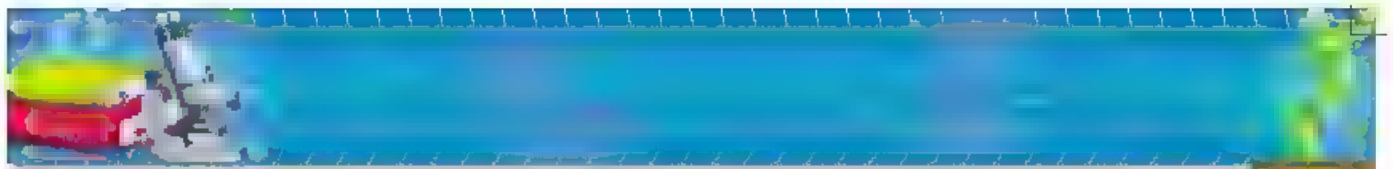
خوشي جو احساس، درد ۾ گهٽتائي، گهٽ بوجھ ۽ سڪون محسوس ٿيندو آهي. هي منشيائت خطرناڪ به ٿي سگهي ٿي صرف ان لاءِ نه ته انسان هنن جو غلط استعمال ڪري ۽ عادي ٿي وڃي بلڪه هي گهڻو ڪري موت جو سبب پڻ بڻجن ٿيون.

هيروئن تمام نشه آور ڪيميائي مرڪب ۽ اوپيوآئڊ (Opioid) دوائون آهن جيڪي دماغ ۾ موجود ڊوپامين (Dopamine) جي سطح سان عمل ڪن ٿيون. جنهن جي ڪري ان جي استعمال سان خوشي جي لهر اچي وڃي ٿي. هن جو استعمال غلط آهي ۽ استعمال ڪرڻ سان هن دوا تي انحصار وڌي ٿو ۽ هي عدم برداشت جو عادي بڻائي ٿي.

مارفين (Morphine) بحیثیت نشه آور دوا. مارفين کي شديد درد ۾ راحت ڏيڻ لاءِ استعمال ڪجي ٿو. هي رت ۾ 6 ڪلاڪ تائين ايڪٽو (Active) رهي ٿي. هي CNS تي اثر انداز ٿي درد ۾ راحت ڏئي ٿي ليڪن هن جو ضرورت کان وڌيڪ استعمال ٻيا خراب اثرات پيدا ڪري سگهي ٿو. مثال طور قي يا آلتی، قبض، مٿي جو هلڪو ٿيڻ، غنودگي، چڪر اچڻ، زياده پگهر اچڻ وغيره.

هي دوائون جو اهو گروهه آهي جيڪو انسان کي فريب خورده حالت ۾ مبتلا ڪري ڇڏي ٿو ۽ انجو ذهن حقيقت کان پري هليو وڃي ٿو هن جا ڪجهه عام اثر آهن ساهه جي رفتار تيز ٿيڻ، دل جي ڌڙڪڻ تيز ٿيڻ، رت جي دؤري جو تيز ٿيڻ ۽ غير متوازن ٿيڻ، نظر جو ڌنڌلو ٿيڻ وغيره.

ميريچوانه يونائيٽڊ اسٽيٽس ۾ سڀ کان زياده استعمال ٿيڻ واري غير قانوني دوا آهي اها ڪينلابس انڊيا (Canlabus India) ٻوٽي جي ٿڙ، پنن ۽ گلن مان حاصل ڪئي وڃي ٿي ماڻهو انهي کي پنهنجي هٿ سان ٺاهيل سگريٽ، پاڻپ ۽ حَقِي ۾ استعمال ڪن ٿا هن ڊرگ جي استعمال سان فوري طور تي جسم ۾ تحريڪ (Sensation)، دل جي ڌڙڪڻ ۾ اضافو، جسماني توازن رکڻ ۾ گهٽتائي ۽ هڪ خواب آوري جي ڪيفيت طاري ٿي وڃي



ٽي ميريجوانه دماغ جي نشونما تي پڻ اثر انداز ٿئي ٿي. جڏهن نوجوان ننڍي عمر ۾ هن جو استعمال شروع ڪن ٿا ته انهن جي سوچڻ سمجھڻ جي صلاحيت، ياداشت ۽ سکڻ جو عمل تمام گهڻو متاثر ٿئي ٿو. گڏوگڏ دماغ ۽ ان سان ڳنڍيل عضون جي ڪم ڪار ڪرڻ جي صلاحيت به متاثر ٿئي ٿي.

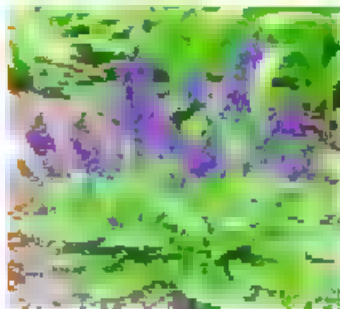
1. جڏهن ڪو شخص ڪنهن شي جي نشي جو عادي ٿي وڃي ٿو مثال طور شراب يا سگريٽ ته پوءِ هو پنهنجو پاڻ کي ان شي جي استعمال ڪرڻ ۾ قابو ۾ رکي نه سگهندو آهي.

2. جڏهن جسر ۾ انهي نشي جي سطح گهٽ ٿيڻ لڳندي آهي ته مريض جي جسماني ۽ مود ۾ علامتون ظاهر ٿيڻ لڳنديون آهن. جيئن هو نشي لاءِ ترسڻ لڳندو آهي، هن جي مزاج ۾ تبديلي ايندي آهي، غصو اچڻ لڳندو آهي، ڪنهن شي تي توجه نه رهندي آهي، ذهني دٻاءُ جو شڪار، مايوس، جهڳڙالو، تلخ ڪلامي ڪندڙ ۽ ناراض وغيره ٿيندو آهي.

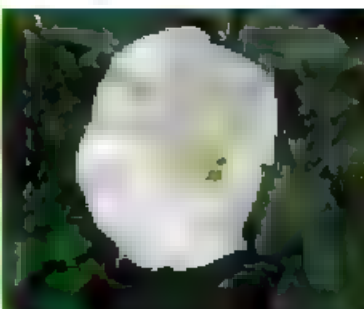
3. جڏهن هو ڪنهن نشه آور شي جي اثر ۾ هوندو آهي ته خطرناڪ حرڪتون ڪري سگهي ٿو جيئن تمام تيز ڊرائيونگ، ڪنهن مٿاهين جڳهه تان چلانگ هڻڻ وغيره.

نشې جي استعمال سان ڳنڍيل مسئلا ذاتي مسئلن کان گهڻا هوندا آهن جيڪي ڪنهن شخص جي زندگي ۾ ايندا آهن. نشي ماڻهو جي صحت قابل رحم هوندي آهي جنهن جي ڪري صحت جو ٻيا مسئلا به پيش اچن ٿا. انهن جي سماجي زندگي به متاثر ٿئي ٿي. تحقيق مان اها ڳالهه آشڪار ٿي ته نشي ماڻهو آساني سان جرم ۾ مبتلا ٿي ويندا آهن جهڙوڪ ڌاڙا، چوري، قيمتي سامان ڦرڻ، قانون جي خلاف ورزي ۽ ٻيا جرم ان سان ان جي خاندان جي زندگي پڻ متاثر ٿئي ٿي. جڏهن نشي ماڻهو جون ضرورتون پوريون نٿيون ڪيون وڃن ته هن جو رويو جارحانه، سخت، غصي وارو ٿي ويندو آهي يعني خاندان جي ماڻهن سان هن جو سلوڪ سٺو نه ٿو رهي اهڙي طرح هو پنهنجا تعلقات ۽ رشتا وڃايو ويهي





سپلوي ڇونوز



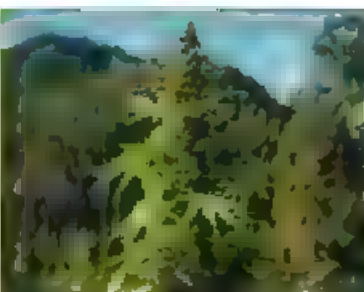
ڊيٽيور



آفهر جي پست



ولو بارڪ (سپيلڪس)



ڪئٽيس

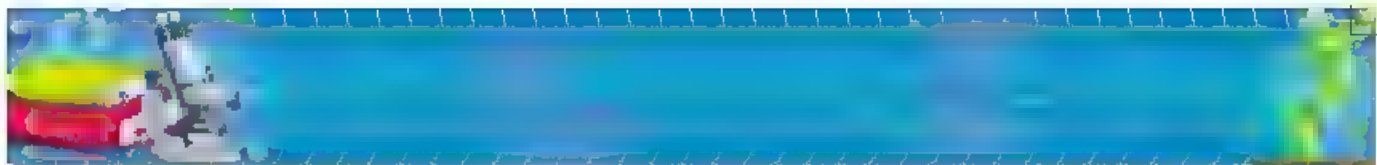


سائيلوسائيپس مشروم

اينٽي بايوٽڪس اهي ڪيميائي شيون آهن جيڪي انهن انفڪشنز جي خلاف وڙهن ٿا جيڪي بيڪٽيريا جي ڪري ٿين ٿا. اهي انفڪشن کي ختم ڪرڻ لاءِ يا ته بيڪٽيريا کي ماري ڇڏين ٿيون يا پوءِ انجي نشونما جي رفتار کي گهٽ ڪن ٿيون قدرتي طور تي اينٽي بايوٽڪس اسين گهڻن ئي جاندارن مان پيدا ڪريون ٿا (بيڪٽيريا ۽ فنجي) يا پوءِ ليبارٽري ۾ خوردبيني جاندارن مان حاصل ڪيون ٿا يا انهن کي ليبارٽري ۾ تيار ڪريون ٿا.

اينٽي بايوٽڪس کي صرف بيڪٽيريا مان پيدا ٿيل انفڪشن جي علاج لاءِ استعمال ڪبو آهي ڪڏهن ڪڏهن انهن کي وائرل يا فنگل (Viral and Fungal) انفڪشن جي لاءِ پڻ استعمال ڪبو آهي. ڪجهه اينٽي بايوٽڪس بيڪٽريو اسٽيٽڪ (Bacteriostatic) هونديون آهن جنهن جو مطلب آهي ته اهي بيڪٽيريا جي نشونما روڪين ٿا جڏهن ته ڪجهه بيڪٽيريوسائيڊل (Bacteriocidal) آهن يعني اهي بيڪٽيريا جو خاتمو ڪن ٿا

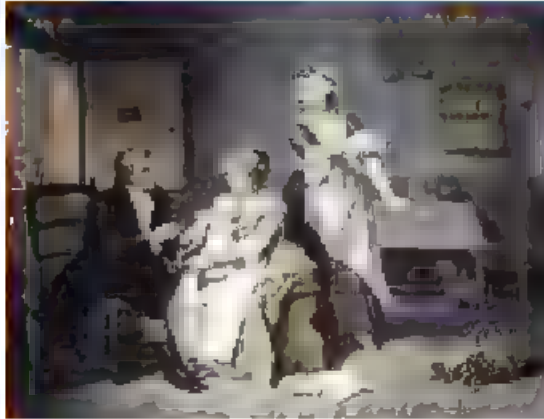




اينٽي بايوٽڪس جا غلط اثرات پڻ پيدا ٿين ٿا اهو انهي ڳالهه تي منحصر آهي ته اهي ڪهڙي طرح پنهنجو ڪم سرانجام ڏئي رهيون آهن. پر اينٽي بايوٽڪس ڪنهن خاص قسم جي انفڪشن جي لاءِ تجويز ڪيون وڃن ٿيون ليڪن اهي ٻئي قسم جي عام بيڪٽيريا يا ڪارآمد بيڪٽيريا کي نقصان پهچائين ٿيون. ان کان علاوه ان جا ٻيا خراب اثرات به هوندا آهن جيڪي هي آهن:

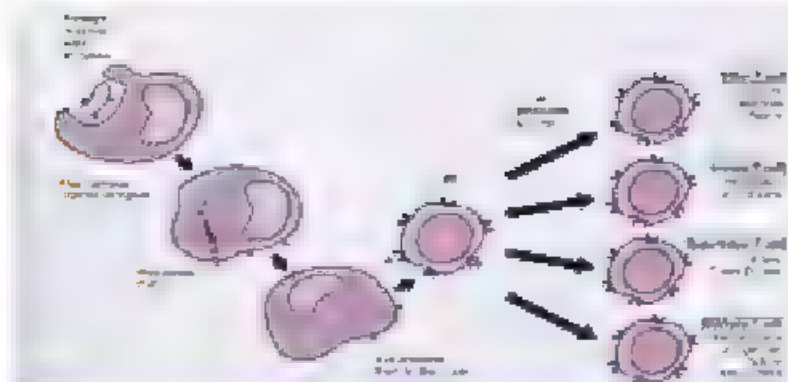
1. اينٽي بايوٽڪس جي خلاف مزاحمت پيدا ڪرڻ
2. دست يا اسهال
3. معدي جي خرابي
4. اُڄ، جيڪا فنگل انفڪشن جي ڪري لڳندي آهي. هي اسان جي منهن ۽ هاضمي واري نالي کي متاثر ڪري ٿي.
5. وڄائڻل خمير (Vaginal Yeast) انفڪشن جيڪو ڪنڊيڊا البائيڪنس (Candida Albicans) جي ڪري سان ٿيندو آهي جنهن ۾ سفيد رطوبت جو اخراج، جلن، سُور ۽ خارش ٿيندي آهي.
6. ڏندن جو پيلو پڻ

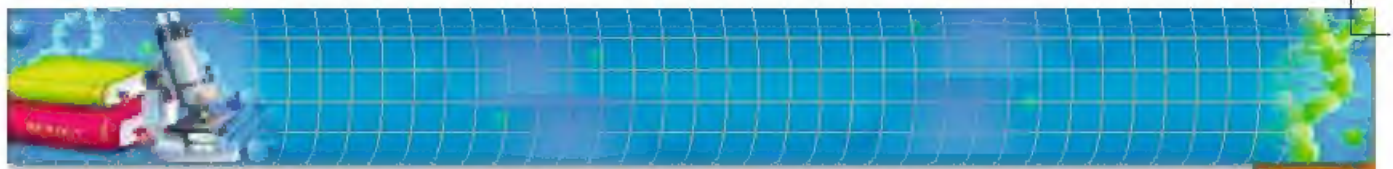
اينٽي بايوٽڪس جو زياده استعمال بيڪٽيريا ۾ انجي خلاف مزاحمت پيدا ڪري ڇڏيندو آهي. جنهن جي وجه سان بيڪٽيريا ان اينٽي بايوٽڪ جو عادي يا بيڪٽيريا اينٽي بايوٽڪ جي خلاف پنهنجي حڪمت عملي تبديل ڪري پنهنجي پاڻ کي بچائي وٺندا آهن اهڙي طرح هو ان کان محفوظ ٿي ويندا آهن. هي حفاظت اهي هڪ جين حاصل ڪري به ڪري وٺندا آهن.



ويڪسين هڪ اهڙي حياتياتي تياري آهي جيڪا جسم جي مدافعتي نظام کي ڪنهن خاص بيماري جي خلاف بهتر بنائي ٿي عام طور تي ويڪسين هڪ اهڙي شي تي مشتمل هوندي آهي جيڪا بيماري پيدا ڪرڻ پيدا ڪرڻ وارن خوردبيني جاندارن سان مشابهت رکندڙ هوندي آهي. هي هميشه ڪمزور يا ناڪاره فرد حيات انجي زهر يا ان جي ڪنهن هڪ سطحي پروٽين

سان ٺهيل هوندي آهي. ويڪسين هن مخصوص خطرناڪ خوردبيني جاندار جي خلاف مزاحمت پيدا ڪري ٿي. اها مزاحمت انهي جسم کي جاڳائي ڇڏي ٿي ۽ تيزي پيدا ڪري ٿي ۽ پوءِ جسم ان خطرناڪ فرد حيات تي حملو ڪري ان کي ناڪاره يا بي وس ڪري ڇڏي ٿي پهرين ويڪسين برطانوي فزیشن انڊورڊ جينر 1796ع ۾ متعارف ڪرائي. هن ڳئون ۾ چيچڪ پيدا ڪرڻ واري وائرس (Vaccinia) کي استعمال ڪري چيچڪ جي خلاف ويڪسين تيار ڪئي اهو وائرس انسانن ۾ چيچڪ جي بيماري پيدا ڪري ٿو اميونائيزيشن (Immunization) اهو عمل آهي جنهن ۾ هڪ فرد ۾ ڪنهن انفیکشن پيدا ڪرڻ واري بيماري جي خلاف مزاحمت پيدا ٿي وڃي ٿي. اها عام طور تي ويڪسين لڳائي حاصل ڪئي ويندي آهي.





## خلاصو

1. دوا سازي حياتياتي دوائن جي اها شاخ آهي جنهن جو تعلق دوائن جي استعمال، اثرات ۽ ڪم ڪرڻ جي طريقو ڪار سان آهي.
2. دوائون اهي ڪيميائي شيون آهن جيڪي علاج، بچاء، صحت کي وڌائڻ، بيمارين کان بچائڻ ۽ مصنوعي خوشي حاصل ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيون وڃن ٿيون.
3. دوائن کي ٻوٽن ۽ جانورن مان حاصل ڪيو وڃي ٿو.
4. دوائون ٻن قسمن جون ٿين ٿيون. 1. فارماسيوٽيڪل يا بيماري صحيح ڪرڻ واريون، 2. نشي پيدا ڪرڻ واريون
5. اسان جون صحيح ڪرڻ واريون دوائون جاندارن، معدنيات، ٻوٽن ۽ جانورن مان حاصل ڪيون وڃن ٿيون يا پوءِ ليبارٽري ۾ تيار ڪيون وڃن ٿيون.
6. اسان جون صحيح ڪرڻ واريون دوائون درد ڪش، اينٽي بايوٽڪس، ويڪسين، سڪون آور ۽ زخمر کي صحيح ڪندڙ هونديون آهن.
7. نشه آور دوائون، سڪون آور، منشييات (هيروئن، مارفين، ميرجوانه) ٿي سگهن ٿيون.
8. اينٽي بايوٽڪس بيڪٽيريو سٽيٽڪ يا بيڪٽريوسائيڊل آهن.
9. بيڪٽريوسٽيٽڪ جو مطلب آهي بيڪٽيريا جي نشوونما روڪڻ وارو.
10. بيڪٽريوسائيڊل جو مطلب آهي بيڪٽيريا کي مارڻ وارو.
11. جيڪي بيڪٽيريا تمام گرام ۽ گرام جي خلاف ڪم ڪن ٿا انهن کي وڏي رينج وارا بيڪٽيريا چئبو آهي.



12. ویکسین هڪ اهڙي حیاتیاتی تیاری آهي جيڪا جسر جي مدافعتي نظام کي ڪنهن خاص بیماری خلاف بهتر بنائي ٿي.

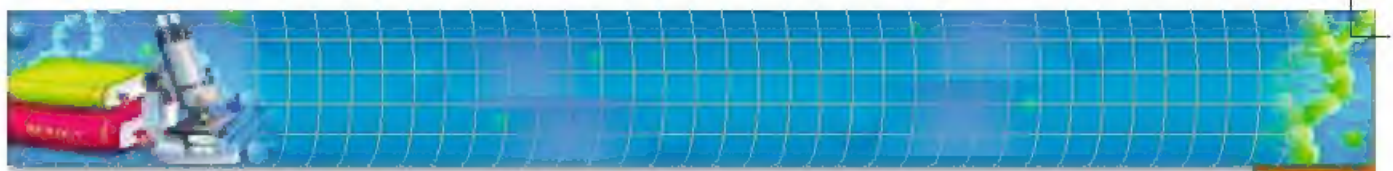
13. امیونائیزیشن اهو عمل آهي جتي هڪ فرد ڪنهن خاص انفیکشن جي خلاف مزاحمت پیدا ڪري ٿو.



### گھڻ انتخابي سوال

#### الف. صحيح جواب چونڊيو

1. اینٽي سڀٽڪ جو مؤجد ڪنهن کي سمجهيو وڃي ٿو؟  
 الف. اليگزينڊر فلمنگ  
 ب. ايڊورڊ جينر  
 ج. لسٽر  
 ڊ. اوسٽوالڊ شجرگ
2. Rheumatoid Arthritis جي علاج جي لاءِ جيڪا دوا استعمال ڪئي وڃي ٿي اها حاصل ٿئي ٿي:  
 الف. حيوانات مان  
 ب. معدنيات مان  
 ج. ٻوٽن مان  
 ڊ. فرد جاندارن مان
3. دوائون جيڪي دماغ جي عملن کي سست ڪن ٿيون:  
 الف. منشیات  
 ب. هیلوسینوجنز  
 ج. میرجوانہ  
 ڊ. سکون آور
4. ویکسین لڳائي وڃي ٿي:  
 الف. بیماری کان بعد  
 ب. بیماری کان پهرين  
 ج. بیماری دؤران  
 ڊ. اهي سڀئي

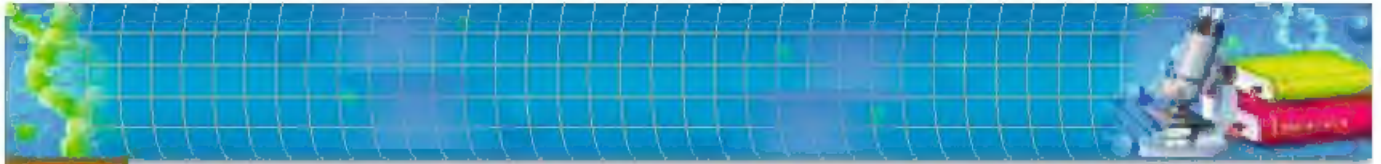


5. اهي شيون جيڪي بيڪٽيريا جي نشو و نما روڪين ٿيون:  
 الف. ويڪسين      ب. بيڪٽريوسائيڊل  
 ج. بيڪٽريو سٽيڪ      د. اينٽي بايوٽڪ
6. حارث هڪ نشي جو عادي آهي. هن ۾ هيٺيان اثرات لڌا ويندا ته هو ڪهڙو نشو استعمال ڪندو هوندو؟  
 1. ڏنڊلوپن      2. تصوراتي شين کي ڏسڻ      3. اڇانڪ خوش ٿيڻ  
 الف. منشيائت      ب. هيلوسينوجن  
 ج. اينٽي بايوٽڪس      د. اينٽي سيپٽڪ
7. هيٺين مان ڪهڙو اينٽي بايوٽڪ جي جي غلط استعمال جي ڪري ٿئي ٿو؟  
 الف. دست      ب. اميونايزيشن  
 ج. معدي جي خرابي      د. اينٽي بايوٽڪ مزاحمت

#### ب. مختصر جواب

1. اينٽي بايوٽڪ وائرس جي خلاف ڇو ڪم نٿيون ڪن؟
2. سڪون آور دوائون ڇو استعمال ڪيون وڃن ٿيون؟
3. نشي جو عادي ٿيڻ ڇو خطرناڪ تصور ڪيو ويندو آهي؟
4. قدرتي ذريعن ان دوائون ڪيئن حاصل ڪيون آهن؟
5. ڇا جانورن مان دوائون حاصل ڪري سگهجن ٿيون؟ اگر ها ته ان مان ڪجهه ڇا نالا لکو.
6. ڇا اينٽي بايوٽڪس جي اسان تي استعمال سان ڪجهه نقصان ٿين ٿا؟ اگر ها ته ڪجهه ڇا نالا لکو.





7. ویکسین ڪهڙي طرح بيماري پيدا ڪرڻ وارن جراثيمن جي خلاف ڪم ڪري ٿي؟ انهي عمل کي تصور سان بيان ڪريو.

1. بيڪٽيريا ڪهڙي طرح اينٽي بايوٽڪس جي خلاف مزاحمت پيدا ڪن ٿا؟

2. ویکسینیشن جو طريقہ کار ۽ ڪم بیان ڪريو.